

INFORME AGROPECUARIO

Uma publicação mensal da
Empresa de Pesquisa
Agropecuária de Minas Gerais



Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária

ISSN: 0100-3364 — Ano 12 — Nº 140 — Agosto/86 — Belo Horizonte

BIBLIOTECA
DA EPAMIG

ALTERNATIVAS NO CONTROLE DE PRAGAS

Atraentes e repelentes

Legislação

Plantas armadilhas

Armadilhas luminosas

Feromônios

Resistência varietal

Radiações ionizantes

Fagoinibidores

Governo do Estado de Minas Gerais
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:
EPAMIG, ESAL, UFMG, UFV

Minas mudou com apenas 2 anos e meio de trabalho do Governo Hélio Garcia. O Programa de Eletrificação Rural é um exemplo. Através da Cemig, estão em construção 80 mil km de redes de distribuição, beneficiando 80 mil propriedades rurais. A extensão das linhas é mil km maior do que a volta do Equador. São investimentos de mais de Cz\$ 3,5 bilhões. O campo recebeu também programas de modernização e ampliação de silos, de irrigação, de construção de estradas. Um imenso conjunto de obras integradas para o desenvolvimento da agropecuária de Minas.

MINAS GERAIS

GOVERNO HÉLIO GARCIA

O IMPORTANTE É O TRABALHO.

O MAIOR PROGRAMA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL DA HISTÓRIA DESTA CONTINENTE.

INFORME AGROPECUÁRIO

REVISTA MENSAL

ISSN : 01003364
INPI : 1231/0650500

COMISSÃO EDITORIAL

Miguel José Afonso Neto
Alberto Duque Portugal
Asdrubal Teixeira de Souza Netto
José de Anchieta Monteiro
Antônio Álvaro Corcete Purcino
João Leonardo Martins de Oliveira
João Tito de Azevedo
Marlene A. Ribeiro Gomide
Hugo de Lara

EDITOR

Hugo de Lara

COORDENAÇÃO TÉCNICA

José Claret Matioli

AUTORIA DOS ARTIGOS TÉCNICOS

Alexandre Brito Pereira de Melo, Antônio Lindemberg M. Mesquita, Antônio Souza do Nascimento, Arlindo Leal Boia Júnior, Armando Antunes de Almeida, Evaldo Ferreira Vilela, Fernando Mesquita Lara, Frederico Maximiliano Wiedel, Heraldo Vasconcelos Sampaio, João Sabino de Oliveira, José Claret Matioli, José Luiz Galad de Camargo, Júlio Marcos Melges Walder, Octávio Nakano, Sebastião Gonçalves Mendes, Sérgio Antônio de Bortoli, Sivalva Silveira Neto, Teresinha M.C. Della Lúcia.

REPORTAGEM

Hugo de Lara

PREÇOS AGROPECUÁRIOS EM MINAS GERAIS

Helena Maria Moreira, José Luiz dos Santos Rufino, Leda Moraes de Andrade Resende e Maria Teresa Pinheiro M. da Costa.

REVISÃO

Linguística e Gráfica: Geraldo Magela Carozzi de Miranda, Maria Lourdes de Aguiar Machado Pedroso, Marisa Fortes Ribeiro, Marlene Madalena de Souza e Raul Ferreira dos Santos.
Bibliográfica: Rosângela Fátima de Queiróz.

ARTE

Programação Visual: Telma Pereira V. Teixeira
Montagem e Desenhos: Anderson Sabino, Iglie Maria Baggio Rehfeld e Reinaldo Maia Valério.
Capa: Telma Pereira V. Teixeira (arte).

PRODUÇÃO

Coordenação Gráfica: Euler França do Nascimento
Composição: Dulce de Melo Oliveira, Maria de Fátima Ferreira, Maria Valéria Santiago Couto e Rosângela Maria Mota Lemes.

IMPRESSÃO

Editora Litera Maciel
Rua Cesário Alvim, 391 - Fone: 462-5033

PUBLICIDADE

Belo Horizonte: Av. Amazonas, 115 - Fone PABX (031): 222-6544
São Paulo: Revesp Representações Ltda. - Rua Capitão Salomão, 40 - 109 andar - Conj. 1003 - Fone: (011) 229-7822
Rio de Janeiro: Revesp - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Conj. 501/502 - Fones: (021) 220-3770 e 220-3820
Porto Alegre: EBAP - Rua dos Andradas, 1560 - 209 Conj. 2003/2004 - Ed. Galeria Malcon - Fones: (0512) 21-0260 e 26-4091
Brasília: Revesp - SCS - Ed. Jockey Club - 2º andar - Conj. 209 - Fone: (061) 225-0641

Copyright © - EPAMIG - 1986

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Informe Agropecuário v. 1 - 1975 - Belo Horizonte
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1975.
Até 1976 publicado com o título Informe Agropecuário, Conjuntura e Estatística.

1. Agropecuária - Periódicos. 2. Agricultura - Aspectos Econômicos - Periódicos

CDD 388.1305

ASSINATURAS

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
CGC (ME) 17.138.140/00004-76 - Ins. Est.: 062.150.146.004
Em Belo Horizonte: Rua Ouro Preto, 318 - Barro Preto - Caixa Postal 515 - Fone: (031) 335-6686 - CEP: 30.170 - Belo Horizonte-MG
Interior e Outros Estados: Av. Amazonas, 115 - 5º andar - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222-6544 - Telex (1366) MNAG - CEP: 30.188 - Belo Horizonte-MG - Brasil.

Assinatura anual: Cz\$ 180,00
Exterior - América do Sul US\$45; América do Norte e Portugal US\$60; Europa, Ásia e Oceania US\$80
Exemplar avulso: Cz\$20,00

PRAGAS:



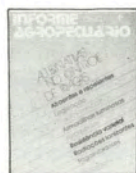
Novas alternativas buscam soluções.

As condições ambientais favoráveis, associadas à presença de alimentos, acarretam o aparecimento e o estabelecimento de populações de pragas, atualmente controladas através de métodos químicos. Aplicar intensamente insumos em enormes áreas de monocultura tem sido a prática constante da chamada agricultura moderna, objetivando com isso atender à demanda de alimentos por parte de uma população que cresce a níveis preocupantes. Mas esse é um modelo agrícola que, estabelecido nas regiões mais desenvolvidas do Hemisfério Norte, apresenta restrições em países com agricultura em estágio menos desenvolvido, como em algumas regiões do Brasil.

O desconhecimento, pelo agricultor, de alternativas muitas vezes mais eficazes, econômicas e menos agressivas ao meio ambiente e ao homem, aliado a interesses diversos, induz à utilização quase que exclusiva dos métodos tradicionais.

A busca de novas alternativas tem sido uma preocupação da EPAMIG que, diante dos problemas decorrentes da utilização indiscriminada dos produtos fitossanitários, vem direcionando suas pesquisas também no sentido de contribuir para uma alternativa vigente, no que se refere a controle de pragas.

Nesta edição, o INFORME AGROPECUÁRIO apresenta métodos que poderão se transformar, se utilizados sozinhos ou integrados, em ferramentas eficazes nas mãos dos extensionistas, técnicos e produtores, reduzindo a dependência da utilização de métodos químicos tradicionais no controle de pragas.



MIGUEL JOSÉ AFONSO NETO
Presidente da EPAMIG

Capa: Algumas alternativas para o controle de pragas.

Nesta Edição

Alternativas para o Controle de Pragas que substituam os métodos químicos e biológicos, aplicadas como medida exclusiva ou como método auxiliar, são os assuntos desta edição do INFORME AGROPECUÁRIO. Busca-se dar ênfase especialmente aos processos simples ao alcance de qualquer agricultor, muitas vezes discriminados, quando sua utilização implicaria numa redução considerável na aplicação de inseticidas.

Métodos mecânicos e culturais podem ser empregados por pequenos e grandes produtores, e sua integração com o uso de variedades resistentes, plantas armadilhas e métodos físicos, onde se destaca o interesse crescente pelo uso de armadilhas luminosas, apresentariam resultados compensadores. O uso de feromônios, que interferem no comportamento dos insetos, vem crescendo em todo o mundo, e este é outro assunto estu-

do: os conhecimentos já obtidos e sua aplicação prática.

As radiações ionizantes quando utilizadas no controle de pragas, seus resultados já confirmados e sua utilização na proteção de produtos armazenados e na implementação da técnica do inseto estéril são aspectos também da máxima importância. Sua divulgação pelo INFORME AGROPE-

e utilização, para que se tornem mais efetivos, econômicos e seguros.

Destaque especial é dado à entrevista do entomologista, professor Milton de Souza Guerra, que acrescenta valiosos subsídios relativos à utilização dos métodos naturais, discutindo a interação existente entre as diversas espécies vegetais que, quando benéficas, podem ser usadas como mais uma alternativa no controle de pragas.

CUÁRIO direciona a pesquisa brasileira no sentido da utilização de tecnologias de ponta, no alcance atualmente apenas dos países desenvolvidos.

Considera-se que, embora o objetivo seja uma grande redução no uso de inseticidas, não se pode prescindir totalmente de seu emprego na agricultura moderna. Sobre esse tema, procura-se mostrar os esforços que vêm sendo feitos no sentido de modernizar sua produção

Ainda neste número, a seção de preços agropecuários, referentes ao período de maio e junho de 1986.

SUMÁRIO

Aspectos da legislação brasileira no controle de pragas – <i>Sebastião Gonçalves Mendes</i>	3
Métodos mecânicos e culturais de controle de pragas – <i>Armando Antunes de Almeida</i>	10
Planta-armadilha no controle de colebroca em citros – <i>Antonio Souza do Nascimento, Antonio Lindemberg M. Mesquita e Heraldo Vasconcelos Sampaio</i>	13
Atraentes, repelentes e fagoinibidores – <i>Armando Antunes de Almeida</i>	18
Resistência de plantas a insetos – <i>Fernando Mesquita Lara, Sérgio Antônio de Bortoli e Arlindo Leal Boiça Júnior</i>	23
Métodos de controle físico de insetos – <i>Sinval Silveira Neto</i>	29
Armadilhas luminosas: uma alternativa no controle de pragas? – <i>José Claret Matioli</i>	33
Controle de insetos-pragas por comportamento: feromônios – <i>Evaldo Ferreira Vilela, Terezinha M. C. Della Lucia e João Sabino de Oliveira</i>	39
O uso de feromônio como técnica auxiliar no controle do bicho-do-fumo – <i>José Luiz Gaiad de Camargo e Alexandre Brito Pereira de Melo</i>	45
Ação de radiações ionizantes sobre insetos – <i>Frederico Maximiliano Wiendl e Júlio Marcos Melges Walder</i>	48
Controle da mosca-do-mediterrâneo através da técnica do inseto estéril – <i>Júlio Marcos Melges Walder e Frederico Maximiliano Wiendl</i>	52
Avanços na prática do controle de pragas – <i>Octávio Nakano</i>	55
Não temos remédio contra a monocultura	60
Preços Agropecuários em Minas Gerais	65

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 12	nº 140	agosto de 1986
----------------------	----------------	-------	--------	----------------

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial.
A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

Aspectos da legislação brasileira no controle de pragas

Legislação, inspeção fitossanitária e quarentena vegetal

Sebastião Gonçalves Mendes 1/

Em que pesem os grandes avanços tecnológicos da agricultura, conquistados pela pesquisa agrônômica, é cada dia maior a demanda de vegetais, produtos vegetais ou agrícolas, industrializados ou "in natura", para atender às necessidades alimentares, energéticas, de vestuário e outras.

Essa crescente demanda é consequência do surto populacional que o Mundo está experimentando no qual, atualmente, calcula-se existir mais de 500 milhões de pessoas subalimentadas, com estimativas de aumento para 600 a 650 milhões até o final do século.

Para atender a esse aumento populacional, as estratégias governamentais visam duplicar a produção de vegetais alimentícios, fibrosos e energéticos. Dois processos podem ser indicados para se alcançar este objetivo:

- melhorar os índices de produtividade das espécies econômicas;
- ampliar as áreas cultivadas, abrindo novas fronteiras agrícolas.

Em qualquer dos casos, o homem provoca, sempre, de forma direta ou indireta, surgimento de outros problemas, destacando-se o aumento populacional das pragas – aqui entendidas como toda espécie animal ou vegetal (insetos, ácaros, bactérias, fungos, vírus) – que causam perdas ou que põem em risco a produção agrícola.

De fato, o aumento das áreas ou a ampliação dos cultivos implica na intro-

dução de novas espécies ou de novas cultivares, ainda não adaptadas ao ambiente. A procura de melhores índices de produtividade promove, também, a introdução de novas espécies, variedades ou cultivares. É exatamente neste intercâmbio de materiais vegetais que o homem cria as condições de vulnerabilidade para introdução de novas pragas e disseminação das já existentes. A meta principal da fitossanidade está orientada para o controle da produção e do comércio agrícola, do ponto de vista de pragas (insetos, ácaros) e agentes de doenças das plantas (patógenos).

Os primeiros programas de controle de pragas, em nível oficial, surgiram no século passado, com a instituição, em 1909, do Regulamento de Proteção ou Quarentena Vegetal, da Austrália, e a Lei de Quarentena Vegetal (Plant Quarantine Act), em 1912, dos Estados Unidos (Berg 1957).

O Brasil, também, já dispunha, em 1912, de um Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, substituído pelo atual, ainda em vigor, aprovado pelo Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934.

No âmbito internacional, visando estabelecer as normas básicas de controle fitossanitário ou quarentenário, para todos os países do Mundo, a Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais – CIPV (Convención Internacional de Protección Fitossanitaria) ou ainda Convenção de Roma, é o documento ou acordo mais importante, e da qual fazem parte mais de 82 países.

O novo texto da CIPV foi aprovado na 20ª Sessão da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, em Roma, em 1979. Entretanto, este importante acordo foi firmado, em 1951, em Roma, e a Primeira Convenção de 1929 substituiu a Convenção Internacional Contra a Filoxera da Videira, que vigorou de 1881 a 1889.

Os precursores dos regulamentos de proteção ou quarentena vegetal tiveram origem, todavia, na Idade Média, quando Gênova e Veneza (Itália) estabeleciam a detenção de barcos procedentes de países assolados pela peste bubônica, febre amarela, cólera e outras enfermidades, pelo espaço de 40 dias, não permitindo que as pessoas, inclusive tripulação, desembarcassem, enquanto sob suspeitas de serem portadoras daquelas epidemias.

Atualmente, e desde que foram estabelecidas as primeiras leis ou regulamentos, o sentido amplo da expressão "quarentena vegetal" vem sendo aplicada com duplo objetivo:

- prevenir, evitar ou retardar a entrada, num país, de pragas ou patógenos ainda não constatados em seu território (quarentena externa);
- erradicar ou retardar a disseminação daquelas pragas ou patógenos já constatados (quarentena interna).

No sentido apenas estrito (*strictu sensu*), a quarentena vegetal refere-se a manutenção de plantas sob isolamento, até se comprovar que estejam sadias. Este tipo, atualmente, é denominado de quarentena pós-entrada e aplica-se ao intercâmbio técnico de recursos genéticos importados por uma país, após a entrada do vegetal no território.

JUSTIFICATIVAS PARA QUARENTENAS

Diversos fatores atuam na produção agrícola e, dentre eles, os chamados

1/ Engº Agrº – SDSV/MA – 70.000 Brasília-DF.

Pragas

“sinistros”, fatores físicos ou abióticos (geadas, granizos, inundações, secas, erosões do solo) e os bióticos (animais, vegetais inferiores e outros microorganismos parasitos), que se alimentam de plantas e produtos vegetais, ou alteram sua fisiologia, causando-lhes doenças.

Dentre os animais, algumas espécies de aves, roedores (ratos, coelhos, lebres) e capivaras são exemplos, de inimigos naturais, ocasionais ou esporádicos, da agricultura.

No grupo dos moluscos, algumas espécies de lesmas e caramujos depredam plantas tenras (hortaliças, abóboras, couves).

Entretanto, no grupo dos artrópodos, estão as principais pragas da agricultura, principalmente os insetos, secundados pelos ácaros.

Os nematóides fitopatogênicos, apesar de animais, são considerados como patógenos (agentes causadores de doenças), embora conceitualmente sejam “pragas”.

Os organismos fitopatogênicos, também de grande interesse na fitossanidade, são os fungos, bactérias, vírus e micoplasmas.

A Defesa Fitossanitária e Quarentena Vegetal interessa-se, sobretudo, pelo aspecto da disseminação ou dispersão das pragas, e, conforme a definição anterior, seus regulamentos de proteção ou defesa sanitária vegetal estabelecem medidas que visam evitar, retardar ou prevenir as entradas destes organismos em um país, ou controlar os já existentes. Estes regulamentos são aplicados somente sobre “pragas quarentenárias”, definidas na atual Convenção de Roma, como “toda forma de vida daninha, ou potencialmente daninha a plantas e produtos vegetais, e que pode ter importância econômica para um país que corre o risco de seus danos, quando a praga ainda nele não exista, ou mesmo existindo, não está disseminada e encontra-se sob controle ativo”.

Essa definição pressupõe, portanto, o desdobramento de outros conceitos, sobre os quais devem ser ou não exercidas medidas quarentenárias, como a seguir.

Pragas Cosmopolitas

São organismos animais ou vegetais,

daninhos a plantas e produtos agrícolas, distribuídos em muitas partes do globo. Exemplos: formigas cortadeiras, gafanhotos, térmitos de madeira, broca-da-bananeira, alguns nematóides, algumas espécies de moscas de frutas.

Pragas Exóticas ou Forâneas

São aquelas ainda não constatadas ou desconhecidas no território a ser protegido.

Pragas Domésticas ou Internas

São aquelas introduzidas ou nativas, que já existem disseminadas no interior do território considerado.

Vegetal

É a espécie botânica viva e suas partes, inclusive sementes.

Produto Vegetal

É o material não manufaturado, de origem vegetal, e aquele manufaturado ou semiprocessado industrialmente, que possa ser agente propagador de pragas e/ou patógenos.

De acordo com a Convenção de Roma, os regulamentos e demais medidas legislativas, técnicas e administrativas, dos países partes, devem prevenir ou evitar a difusão e introdução de pragas de vegetais e produtos vegetais, assim como criar medidas para combatê-las, aplicando-as, principalmente, às pragas de quarentena que interessam ao comércio internacional (artigos I, II). Os países devem ainda enumerar as pragas cuja introdução esteja proibida ou limitada, por ser de importância econômica para o país de que se trata (artigo VI). Tem sido recomendado, portanto, que as partes contratantes organizem suas listas de pragas de quarentena. A Secretaria da Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura – SDSV/MA, que também faz parte do Comitê Técnico Ad hoc de Sanidade Vegetal – COSAVE, com sede em Montevidéu, tem a sua lista com os critérios adotados por outros países e organizações de proteção vegetal.

No Quadro 1, estão relacionadas as principais pragas quarentenárias (insetos e fitopatogênicos) já constatadas no Brasil, por ordem cronológica de surgimen-

QUADRO 1 – Pragas e Patógenos de Importância Quarentenária já Constatados no Brasil

1.905	<i>Ceratitis capitata</i> Wied. (Dip., Tephritidae) (Mosca mediterrânea das frutas).
1.957	<i>Xanthomonas campestris</i> pv <i>citri</i> Hed. Dow. (Bactéria agente do cancro cítrico).
1.970	<i>Hemileia vastatrix</i> Berk. e Br. (fungo ag. da ferrugem alaranjada do cafeeiro).
1.971	<i>Helminthosporium maydis</i> (fungo agente da helmintosporiose ligada à citopl. T).
1.974	<i>Peronosclerospora sorghi</i> Kulk, Shaw (fungo do míldio do sorgo e milho).
1.976	<i>Pseudomonas solanacearum</i> raça 2 (bactéria do moko da bananeira).
1.976	<i>Blissus leucopterus</i> Say (Hemip., Lygaeidae) (percevejo-das-pastagens, chinch.-bug, percevejo-da-braquiária “tanner-grass”).
1.978	<i>Xanthomonas fragariae</i> (bactéria agente da murcha-bacteriana do morangueiro).
1.979	<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Syd. (fungo da ferrugem da soja).
1.983	<i>Anthonomus grandis</i> Boh. (Col., Curculionidae) (bicudo do algodoeiro, “boll weevil”).
1.945	Tristeza dos citros (virose).
1.922	Mosaico da cana-de-açúcar (virose).

to e registradas na bibliografia e assentamentos da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal. Nessa lista, algumas pragas e patógenos já foram erradicados (helmintosporiose do milho, bactéria do morangueiro e tristeza dos citros). Outros estão sob controle ativo (cancro cítrico, ferrugem do café, míldio do sorgo e milho, moko da bananeira e bi-

QUADRO 2 — Pragas Quarentenárias (Insetos e Fitopatógenos) de Interesse para o Brasil e Constantes da Legislação Fitossanitária

BACTÉRIAS

- . *Erwinia amylovora* (Bur.) Win. — requeima, 'fire blight' em rosáceas frutíferas (*Malus*, *Pyrus*, *Rubus*, *Cydonia*): folhas, talos.
- . *Corynebacterium sepedonicum* (Sp. e Kott) — podridão-anular da batata (*Solanum* spp.) tubérculos.
- . *Pseudomonas solanacearum* (Smith) — murcha-bacteriana da batatinha: tubérculo.
- . *Corynebacterium flaccumfaciens* — podridão-da-soja (*Glycine max* e outras leguminosas).
- . *Pseudomonas savastoni* — tuberculose da oliveira (*Oleae* spp.)

FUNGOS

- . *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. — verruga, tumor-verrugoso, galha verrugosa ('blach wart') em batata.
- . *Peronosclerospora sorghi* (Kulk) West. Shaw — míldio do sorgo e milho (*Zea mays*).
- . *Phakopsora pachyrhizi* Syd. — Ferrugem da soja e outras leguminosas.
- . *Plasmopara halstedii* (Forl, De Toni) — míldio do girassol (*Helianthus* spp.).

NEMATÓIDES

- . *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev — nematóide do bulbo e talo (alho e cebola, *Allium* spp.).
- . *Globodera rostochiensis* Woll. — nematóide dourado da batata.
- . *Heterodera glycines* Ich. — nematóide do cisto da soja.

VÍRUS

- . Vírus necrótico da batata (*Virus y*).
- . Vírus de leguminosas (soja, feijão).
- . Vírus do mosaico da ervilha (*Pisum sativum*) — "Pea seed borne mosaic virus" — PSBMV.

INSETOS

- . *Ostrinia nubilalis* — broca européia do milho.
- . *Balaninus* spp. — Coleópteros da castanha do Pará.
- . *Laspeyresia* spp. — Lepidópteros da castanha européia.
- . *Blissus leucopterus* — percevejo da *Brachiaria radicans* ('tanner grass').
- . *Bruchidius* spp. Bruquídeos da ervilha.

cudo do algodoeiro), e outros não se estabelecem no território nacional (percevejo-das-pastagens).

No Quadro 2, estão listadas vinte e uma pragas quarentenárias constantes da legislação fitossanitária do Brasil, sendo cinco espécies de bactérias, cinco de fungos, três nematóides, três de vírus e cinco de insetos.

A seguir, serão descritas as medidas quarentenárias e procedimentos de importação e exportação de vegetais e produtos vegetais para pesquisa e comércio internacionais. Incluem-se, por isso, a lista de vegetais proibidos e restritos e um resumo da Legislação Fitossanitária Complementar ao Regulamento de Defesa Fitossanitária.

IMPORTAÇÃO DE VEGETAIS EM FACE DAS EXIGÊNCIAS FITOSSANITÁRIAS OU DE QUARENTENA

Exigências ou Requisitos Gerais para Importação de Vegetais e Outros Materiais

Nos termos do Capítulo I do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, é proibida a importação, a exportação, o trânsito e comércio de:

a) vegetais e produtos vegetais (partes de vegetais), vivos ou semiprocessados, assim como embalagens de madeiras usadas no transporte de outros vegetais, que possam ser portadores de inse-

tos, ácaros, moluscos, nematóides, bactérias, fungos ou quaisquer outros organismos perigosos para a agricultura;

b) solos, terras ou terriços, matéria orgânica ou vegetal e material de embalagens de natureza vegetal;

c) insetos, ácaros, nematóides, fungos, bactérias, vírus, em qualquer estágio de desenvolvimento, ou em culturas, inclusive organismos reconhecidamente úteis, sob as formas de parasito ou predadores de pragas e polinizadores.

Restrições Fitossanitárias Específicas para Importação de Vegetais (Art. 2º do Reg. Defesa Sanitária Vegetal).

GRUPO I

● Vegetais e Partes de Vegetais ou Produtos de Importação Proibida

1. Plantas e partes propagativas, procedentes de todos os países, dos seguintes gêneros, espécies e nomes comuns: *Citrus* spp. (laranjas, limões, tangerinas, pomelos) *Casimiroa*, *Fortunella*, *Melicope* e *Toddalia* e afins do gênero *Citrus*, família Rutaceae; *Coffea* spp. (cafeiro). *Gossypium* spp. (algodão), *Musa* spp. (bananeira), *Saccharum* spp. (cana-de-açúcar e afins), *Hevea* spp. (seringueira), *Theobroma* spp. (cacau-eiro), *Eucalyptus* spp. (eucalipto) e *Pinus* spp. (pinheiro-americano).

2. Sementes de *Citrus* spp., *Gossypium* spp., *Sorghum* spp. (sorgo e afins), *Zea mays*, (e outras espécies de milho), *Theobroma* spp., *Pisum* spp. (ervilha) e *Brachiaria radicans* (tanner-grass).

3. Sementes das espécies dos gêneros: *Calopogonium* (calopogônio), *Canavalia* (canavália), *Glycine* (soja-comum ou feijão-soja), *Leucaena* (leucena), *Macrotilium* (siratiro), *Macrotiloma* ou *Dolichos* (labe labe), *Neonotonias* (soja-pere-ne), *Pueraria* (puerária), *Stylozanthos* (estilosantes), *Vicia* e *Vigna*, quando procedentes dos seguintes países: Austrália, Burma, Camboja, Coreia, República Popular da China, Filipinas, Finlândia, Índia, Indonésia, Japão, Laos, Malásia, Nepal, Papua Nova Guiné, Porto Rico, Sri-Lanka, Formosa, URSS, Venezuela e Vietnam.

4. Sementes de *Glycine max* (soja),

Pragas

Lespedeza spp. (lespedeza), *Lupinus* spp. (lupinus) e *Phaseolus* spp. (feijões), procedentes da China, Coréia, Estados Unidos, Manchúria.

5. Sementes de *Helianthus* spp. (girassol), procedentes da Argentina, Canadá, Tchecoslováquia, Chile, Espanha, Estados Unidos, França, Hungria, Irã, Israel, Japão, Paquistão, República Dominicana, Romênia, URSS, Uruguai, Iugoslávia e de outros países onde vier a ser constatada a doença "míldio do girassol", causada pelo fungo *Plasmodium halstedii*.

6. Solos (amostras de terra ou solo), insetos, ácaros vivos ou em qualquer estágio de desenvolvimento (inclusive ovos), e culturas de microorganismos (bactérias, fungos, vírus e micoplasmas, ou organismos semelhantes).

GRUPO II

● Vegetais de Importação Restrita (Quarentena Condicional)

É permitida a importação dos vegetais abaixo, desde que sejam atendidas exigências específicas de Certificado Fitossanitário (CF), tratamentos, e declarações adicionais (DA) específicas.

1. Sementes de *Medicago sativa* (alfafa), declaração adicional (DA) no Certificado Fitossanitário (CF) que estão livres de sementes de *Cuscuta*.

2. Mudanças, estacas, borbulhas de *Malus* (macieira), *Pyrus* spp. (pereira), *Rubus* spp. (framboeseira), *Cydonia* spp. (marmeleiro): CF e DA; as plantas ou partes de plantas que procedem de áreas livres de:

a) *Nectria galligena*, Bress ('fire blight')

b) *Erwinia amylovora* (cancro europeu de macieira)

3. *Olea* spp. (oliveira) — mudas, estacas, CF e DA: as plantas ou partes de plantas (mudas) e estacas se estão livres de *Pseudomonas savastanoi* (tuberculose da oliveira).

4. *Solanum tuberosum* (batata) e outras espécies de *Solanum*: CF e DA de que os campos foram inspecionados oficialmente e os tubérculos-sementes foram produzidos em áreas livres de:

a) *Synchytrium endobioticum* (ver-

ruga-negra)

b) *Corynebacterium sepedonicum* (podridão-anular)

c) *Globodera rostochiensis* Woll, (nematóide dourado), e

d) Raças necróticas de vírus.

5. *Allium* spp. (alho e cebola) para plantio; CF e DA de que os bulbos e/ou sementes foram produzidas em áreas livres de *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev (nematóide do bulbo e talo).

Nas importações de alho para consumo (comercial), é exigido o Certificado Fitossanitário com declaração adicional de que "o produto se destina exclusivamente ao consumo" e que é "impróprio para o plantio".

Todos os demais vegetais ou produtos vegetais, não relacionados anteriormente, inclusive plantas e flores ornamentais, especiarias (cravo da Índia, pimenta, amêndoas ou castanhas, canela, sementes de linho, trigo, cevada, aveia) e qualquer outra espécie vegetal importada, têm que vir acompanhados de Certificado Fitossanitário expedido pelo órgão oficial de proteção vegetal, defesa fitossanitária ou quarentena do país de origem.

Dispensa de Certificado Fitossanitário

a) Nas importações de trigo para indústria (trigo em grão) (Portaria nº 1.056, de 1959, art. 3º);

b) nas importações de produtos vegetais que tenham sofrido beneficiamento, secagem e industrialização ou qualquer processo que os desvitalizem (Portaria CB, de 10/02/38).

Exame Obrigatório

É obrigatório o exame de amostras ou de toda a partida, nas importações e/ou exportações vegetais e produtos vegetais, antes da expedição dos certificados, autorizações de despacho para internação ou qualquer outra deliberação sobre o destino da mercadoria.

Vegetais Importados, em Mau Estado de Conservação

Estando ou não acompanhados de certificados, não devem ser liberados os vegetais em mau estado de conservação. Os técnicos do Ministério da Agricultu-

ra - MA, encarregados da inspeção, comunicarão à alfândega, para as providências de competência da área de saúde, quando se trata de produtos para consumo (Portaria nº 1.007, de 28 de dezembro de 1964).

Apreensão, Destruição ou Reexportação de Vegetais ou Produtos Vegetais

São providências também de competência da inspeção fitossanitária, previstas na Convenção de Roma e no Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, quando os produtos estiverem em desacordo com as normas de trânsito internacional.

Problemas de Micotoxinas

Em produtos alimentícios são da alçada dos setores de abastecimento, e não assunto fitossanitário. Qualquer informação é dada no Certificado de Micotoxinas.

INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA PORTUÁRIA E FRONTEIRAS

Pode ser definida como um conjunto de medidas cautelares que visam ao cumprimento das leis ou regulamentos de defesa fitossanitária, proteção ou quarentena vegetal.

Em se tratando de disciplinar, sob o aspecto fitossanitário, o movimento de vegetais ou outras mercadorias (solos, organismos úteis), costuma-se classificar as normas e procedimentos da inspeção fitossanitária, de acordo com o tipo de quarentena, em:

. Inspeção Fitossanitária da Exportação

. Inspeção Fitossanitária da Importação

. Inspeção Fitossanitária no Trânsito e Comércio Interno.

Não seria exagero afirmar que a inspeção fitossanitária começa nas intenções do processo, e as afirmações do requerimento do interessado são úteis e indispensáveis ao julgamento da pertinência ou mérito do pedido. Isto é válido para qualquer um dos casos (importação e exportação) e qualquer que seja o fim ou objetivo do intercâmbio.

É indispensável, portanto, que todo

interessado na remessa, recebimento ou transporte de vegetais, partes de vegetais (sementes, estacas, plantas vivas, grãos, tubérculos), solos para análises, insetos vivos ou mortos, culturas de microorganismos, deva apresentar, com suficiente antecedência, o requerimento ou solicitação, informando e caracterizando o material a ser intercambiado.

PRINCÍPIOS DE QUARENTENA VEGETAL

A legislação fitossanitária pode variar em alguns aspectos particulares, de um país a outro, mas em se tratando de quarentenas externas, baseia-se no princípio da exclusão. Assim, deve-se evitar, a todo custo, que a praga ou patógeno entre na área a ser protegida. Por isso, além das exigências da legislação de cada país, outros princípios gerais, auxiliares na minimização de riscos quarentenários, que devem ser observados, são:

— Importar de países que possam garantir a fitossanidade do material vegetal. Para isso, são importantes todas as informações (listas de pragas quarentenárias, mapas de distribuições). É necessário atenção neste item, pois a falta de informação não significa necessariamente que a praga esteja ausente, mas pode ser desconhecida, devido à insuficiência de informação ou de dados estatísticos.

— Importar somente de órgãos, entidades ou empresas bem estruturadas e de países que possam certificar a condição fitossanitária dos produtos vegetais.

— Exigir Certificado Fitossanitário do Órgão Oficial de Proteção Vegetal do país exportador, devidamente instruído e em obediência à legislação do país importador, com tratamentos quarentenários e declarações adicionais específicas.

— Importar e exportar a quantidade mínima necessária, seja de sementes ou de material vegetativo, de forma a facilitar as inspeções e quarentenas pós-entradas.

— Atender aos procedimentos administrativos (fluxos de movimentação) ou normas de pedidos de exames, certificação etc., junto aos órgãos oficiais.

— Exame compulsório das partidas à chegada e saída, independente do

atendimento às exigências prévias de importação e exportação, submetendo-se o material, sempre que necessário, a tratamento (pulverização, polvilhamento, fumigação ou expurgo, termoterapia). Estes cuidados são indispensáveis a certificação e despachos ou internamento do material importado.

— Importar, preferencialmente, sementes em relação a mudas, estacas, borbulhas e tubérculos, e quando for indispensável materiais de propagação vegetativa, eliminar aqueles enraizados, lenhosos e todo solo que possa estar aderido.

— Material produzido pelos métodos biotecnológicos tem sempre prioridade em relação aos demais.

— Caso as precauções anteriores sejam insuficientes a uma adequada sanidade do material, submetê-lo à quarentena pós-entrada ou intermediária. Tais quarentenas devem ser executadas em "Estações de Quarentena Vegetal", técnica e administrativamente equipadas, para um perfeito acompanhamento à obtenção de um material sadio.

CONCLUSÕES

— As medidas quarentenárias, antes e pós-entradas, são importantíssimas e indispensáveis ao êxito da proteção vegetal, e para o objetivo básico da defesa fitossanitária de qualquer país, no disciplinamento fitossanitário do trânsito, comércio e intercâmbio técnico-científico de vegetais.

— A inspeção do material vegetal, dos organismos vivos (animais e microorganismos), inclusive os reconhecidamente úteis (controle biológico, polinização), é parte integrante dos procedimentos quarentenários e deve ser realizada tanto pelo país exportador, antes de ser emitido o Certificado Fitossanitário, como pelo país importador, antes de ser emitido o despacho (liberação ou internamento) de materiais.

— Essas medidas visam estabelecer um duplo controle, para detectar pragas e patógenos de interesse quarentenário.

— O valor destas inspeções depende das exigências, conhecimento e estruturas técnicas disponíveis, e os inspetores fitossanitários devem estar bem trei-

nados e atualizados no reconhecimento das características dos vegetais, legislação e técnicas de defesa, proteção ou vigilância portuária, para o perfeito cumprimento de sua grande responsabilidade.

— Convém frisar que os serviços de quarentena vegetal não se resumem apenas no cumprimento das leis ou regulamentos, mas também no conhecimento das pragas e doenças que possam existir em outros países.

— Os tratamentos preconizados para os produtos vegetais exportados e importados devem ser eficientes e eficazes, para uma certificação mais fiel do material.

— Mesmo que sejam adotadas as precauções de inspeção, certificação e tratamento, podem-se estabelecer outras, para garantir a perfeita sanidade do material (quarentena pós-entrada).

— A interceptação de insetos, ácaros, fungos, bactérias, nematóides e vírus é da maior importância nos procedimentos quarentenários, para a identificação e coleta das verdadeiras "pragas quarentenárias".

— É indispensável o estudo e atualização da legislação, normas e procedimentos fitossanitários, para cobrir novos produtos agrícolas e incorporar as inovações tecnológicas, elevar as sanções e agilizar os procedimentos administrativos.

— Equipar, treinar e dar incentivos aos técnicos, inspetores fitossanitários portuários, dotando-os de laboratórios e instalações, para facilitar e agilizar os trabalhos.

— Acionar o MA para criar um laboratório central de identificação de pragas e patógenos.

— Melhorar os procedimentos de exportação e inspeção fitossanitária, de forma a torná-los uniformes e ágeis.

— Condicionar a execução das campanhas fitossanitárias de estrutura, que agilize seus programas específicos, para combate eficiente das pragas domésticas (quarentena interna).

— As medidas de quarentena não devem ser apenas uma "barreira" para evitar a disseminação de pragas quarentenárias, mas, também, um "filtro", desde que sejam adotadas, obedecidas e tecnicamente preconizadas.

Certificados fitossanitários e trânsito internacional de vegetais

“Certificar” significa afirmar, confirmar, atestar, informar.

A certificação fitossanitária (fito = planta; sanitário = aquilo que está sadio) é a confirmação, o atestado da condição sanitária de um vegetal (semente ou planta) e produto vegetal (grão, bulbo, tubérculo, estaca, fruto, raiz) ou outro material que possa albergar inseto, ácaro, nematóide, bactéria, fungo.

O Certificado Fitossanitário - CF foi proposto e aceito desde a promulgação da Convenção Internacional para Proteção de Vegetais - CIPV assinada em Roma, em 1951, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 03, de 18 de maio de 1961 (governo brasileiro). Este certificado (de exportação e reexportação) é, pois, um documento usado internacionalmente, como o passaporte, o atestado de saúde para o intercâmbio comercial de vegetais e seus produtos, e para disciplinar a transferência internacional de recursos genéticos vegetais (germoplasmas), procurando prevenir a disseminação de pragas e patógenos das culturas e atender o que determina a Convenção de Roma.

O Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo Decreto nº 24.114, de 1934, já revia, no seu Cap. V, o “Certificado de Sanidade e Origem” de produtos vegetais a serem exportados, emitido pelos técnicos do Ministério da Agricultura, após inspeção da sementeira, da plantação ou dos produtos. Porém, desde 1961, os produtos vegetais exportados têm que ser acompanhados, até o país de destino, pelo Certificado Fitossanitário, podendo o Certificado de Origem ser usado para emití-lo. A competência para a emissão destes Certificados é dos Serviços de Defesa Sanitária Vegetal - SERDV's nos portos, aeroportos e pos-

tos internacionais de fronteira.

É indispensável que os responsáveis pela Inspeção Fitossanitária do Trânsito Internacional de Vegetais e Produtos Vegetais procurem atender a todos os requisitos de quarentena externa, isto é, as exigências de expedição destes documentos, para evitar o seu uso indevido e o comprometimento do seu trabalho. Qualquer outro uso dos certificados é supérfluo e desnecessário ao objetivo pretendido: certificar a condição de sanidade do vegetal.

EMISSÃO DE CERTIFICADOS FITOSSANITÁRIOS

O texto atual da Convenção de Roma, de 1979, e aprovado pelo Congresso Nacional (Decreto Legislativo nº 12, de 1985), diz em seu artigo IV - Organização Nacional de Proteção Fitossanitária, item 1.a, parágrafo IV, que compete aos países signatários, através de suas organizações, a emissão de certificados (daqui em diante denominados Certificados Fitossanitários) que informem o estado de sanidade e a origem das partidas de vegetais e produtos vegetais, e a expedição destes certificados devem atender às seguintes cláusulas do Artigo V:

a) a inspeção e a emissão deverão ser realizadas somente por técnicos qualificados e funcionários devidamente autorizados, ou sob a responsabilidade destes, em circunstâncias e com conhecimentos e informações tais que as autoridades do país importador possam aceitar estes certificados como documentos fidedignos;

b) os certificados para a exportação ou reexportação deverão ser redigidos de conformidade com o modelo da Convenção;

c) os certificados não poderão con-

ter emendas, rasuras ou supressões, pois, do contrário, não terão validade.

A Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal providenciou, através de sua Divisão de Profilaxia e Combate às Pragas e Doenças, os novos modelos destes certificados e implantou-os junto aos SERDV's de todas as Delegacias Federais de Agricultura - DFA's, com a remessa de inúmeros exemplares, em português e inglês.

Estes certificados devem ser expedidos pelos técnicos, nos pontos de saída de vegetais (Portaria 257/72), com exceção daqueles embarcados em “recipientes apropriados” e que são transportados via terrestre. Neste caso, a emissão é no ponto, dentro do território nacional, onde a partida completa o carregamento e após o lacre da embalagem.

Os produtos vegetais exportados e que necessitem de declarações adicionais sobre o comportamento em condições de campo (áreas de produção), devem ter, na emissão dos certificados, o respaldo dos Certificados de Sanidade e Origem, fornecidos pelo técnico competente.

Outras recomendações para um bom uso destes documentos:

– limitar-se a informar, nos CF's, apenas aspectos de sanidade dos produtos exportados, isto é, se estão livres de pragas quarentenárias;

– as informações sobre micotoxinas, por exemplo, embora sejam provocadas por fungos (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps* e outros), não devem constar dos Certificados Fitossanitários, pois, estão relacionados à qualidade e são, por isso, objeto de classificação ou padronização dos produtos vegetais. Esta informação é do Certificado de Micotoxina.

– evitar emitir certificados com informes comerciais (número da carteira de crédito do exportador, contrato de compra etc.);

– cada partida e cada espécie vegetal devem ter um certificado, fazendo acompanhar as partidas pelo original do documento, o qual é dirigido ao órgão oficial de proteção vegetal do país importador, e somente a ele interessa;

– preencher todos os “campos” e eliminar os não informados, não deixando espaços em branco.

Aspectos quarentenários no intercâmbio internacional de recursos genéticos no Brasil.

Com o desenvolvimento da pesquisa agrônoma, principalmente no campo da Fitotecnia, que está buscando cultivares com boas características de produtividade, a procura de novos "recursos genéticos" ou germoplasmas cresceu muito nos últimos 20 anos, em todo o mundo.

O reflexo desse interesse se fez sentir no Brasil, e são responsáveis por este fenômeno as instituições de pesquisa científica e tecnológica, que vêm promovendo um intenso intercâmbio nacional e internacional de materiais vegetais reprodutivos (sementes, mudas, estacas) formando, assim, os chamados Bancos Ativos de Germoplasmas - BAGS.

No Brasil, não obstante a existência destes BAGS em universidades e em alguns centros de pesquisa tradicionais, foi a criação do Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA que aumentou, consideravelmente, este intercâmbio técnico-científico.

Criado em 1974, o CENARGEN tem o objetivo de coordenar e executar as atividades relacionadas ao enriquecimento, avaliação e conservação e documentação dos germoplasmas vegetais e animais, necessários à pesquisa agropecuária brasileira. O CENARGEN coordena o Programa Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos da EMBRAPA e de outras instituições oficiais e particulares de pesquisa no Brasil.

Além do CENARGEN, fazem intercâmbio internacional de vegetais o Instituto Agrônomo de Campinas - IAC/Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo; o Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR/Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná; o Instituto do Açúcar e do Alcool - IAA/Ministério

da Indústria e Comércio; a Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo - COPERSUCAR e a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, vinculada ao Ministério da Agricultura.

Esse intercâmbio (introdução e exportação) é realizado de acordo com as normas constantes do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal (Decreto nº 24.114/34) e Legislação Fitossanitária Complementar, da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal.

Para o fiel cumprimento das medidas fitossanitárias, antes e após a entrada dos vegetais, relacionadas a solicitações, permissões ou autorizações de entrada, certificações, tratamentos, prescrição de quarentena etc., os órgãos de pesquisa anteriormente relacionados e outras empresas se dirigem à Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal - SDSV para consultas e orientações técnicas.

Também as Delegacias Federais de Agricultura, nos Estados, informam aos interessados e encaminham à SDSV os pedidos de importação de vegetais de interesse da pesquisa. As permissões fitossanitárias ou autorizações de importação de vegetais sob restrição fitossanitária, assim como as autorizações de entrada de organismos úteis (ácaros, insetos, fungos, bactérias, nematóides), são outorgadas pela SDSV a todos os órgãos de pesquisa, após estudo dos pedidos.

As quarentenas de pós-entrada dos vegetais introduzidos pelos centros de pesquisa da EMBRAPA, via CENARGEM, são executadas nos seus quarentenários e depois remetidas aos interessados, nos estados.

Além dos quarentenários do CENARGEN, o Instituto do Açúcar e do Alcool - IAA-MIC dispõe de duas

estações quarentenárias de cana-de-açúcar, para atender ao intercâmbio internacional de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), sendo uma localizada em Anhembi/SP e outra em Maceió/AL, sendo que a primeira está desativada, atualmente.

Para o intercâmbio de cana-de-açúcar, dispõe o Brasil, ainda, de uma moderna e bem estruturada estação de quarentena, chamada "Estação de Quarentena de Cana - EQC", da COPERSUCAR, localizada em Miracatu/SP e subordinada ao Centro de Tecnologia Copersucar, Piracicaba/SP.

Relativamente ao cacau (*Theobroma* spp.), as introduções de recursos genéticos desta importante cultura são realizadas mediante autorização ou permissão da SDSV, para atender a solicitações da CEPLAC, e, após as inspeções fitossanitárias da Delegacia Federal da Agricultura - DFA/BA, em Salvador, são executadas as quarentenas no Centro de Introdução de Plantas - CIPLA, localizado em Salvador, que dispõe de todas as facilidades ou estruturas de uma moderna e bem equipada estação de quarentena.

REFERÊNCIAS

- ADAM, A.V. & LEON, J. *Handbook of plant introduction in tropical crops*. Rome, FAO, 1974. 140 p. (Agricultural studies, 93).
- AMERICANO DA COSTA, A. *Vigilância fitossanitária portuária*. Salvador, DFA, 1979. 89 p.
- BERG, G.H. *La cuarentena vegetal*. Nicaragua, OIRSA, 1957. 32 p.
- FAO/ONU. *Convenção internacional para proteção dos vegetais*. Roma, 1980.
- GALLI, F. (Coord.) *Manual de fitopatologia*. São Paulo, Agron. Ceres, 1970. 640 p.
- GALLO, D. (Coord.) *Manual de entomologia*. São Paulo, Agron. Ceres, 1970. 853 p.
- GONZALEZ, R.H. *Introducción y dispersion de plagas en Am. Latina*. Bolnifitos, FAO, 26 : 2, 1978.
- HEWITT, W.B. & CHIARAPPA, L. *Plant health and quarantine in international transfer of genetic resources*. Cleveland, USA, CRC Press. Inc., 1978. 346 p.
- LEON, J. et alii. *Handbook of plant introduction in tropical crops*. Rome, FAO, 1974.
- MENDES, S.G. *Legislação fitossanitária brasileira*. Brasília, D.F., MA/SDSV, 1979. 142 p.

Pragas

- MENDES, S.G. *Legislação, inspeção e quarantenas*. Brasília, Sec. Defesa Sanitária Vegetal, 1979/84.
- MORSCHER, J.R. *Plant quarantine in Asia and Pacific*. Bangkok, FAO – Regional of Thailand, 1980. 57 p.
- OSORIO, J. *Intercepcion de insetos a nivel Portuário*. Caracas, Venezuela, Ministerio de Agricultura Y Cria, 1977. 27 p.

- ROBINSON, R.A. *Plant pathosystems*. Berlin, Springer verlag, 1976. 184 p
- ROCHA, H.M. *Plant introduction and quarantine in Brazil*. Brasília, EMBRAPA/CENARGEN, 1984. 8 p.
- USDA-APHIS. *Pests not known to occur in the USA or of limited distribution*. Washington, 1982.

Métodos mecânicos e culturais de controle de pragas

Armando Antunes de Almeida 1/

Os métodos mecânicos de controle incluem todas as práticas que causam a destruição direta dos insetos, ao passo que os culturais englobam aquelas que concorrem para o aproveitamento de toda a capacidade genética da planta e para a modificação das características ambientes, de modo a perturbar o desenvolvimento das pragas, reduzindo-lhes a taxa de crescimento. Estas práticas irão dar origem a plantas bem formadas e sadias, ao mesmo tempo que provocam uma diminuição da população da praga e, conseqüentemente, menores danos.

Para estabelecer esta dinâmica, necessita-se de um conhecimento profundo da bioecologia do inseto-praga e, também, do seu hospedeiro (planta cultivada). Estes conhecimentos permitirão determinar os picos populacionais da praga e as fases do ciclo vegetativo da planta, que são mais suscetíveis ao ataque das invasoras.

Tanto os métodos mecânicos como os culturais são importantes na medida em que poderão ser os únicos a ter viabilidade de aplicação, pelo seu baixo custo, como acontece em áreas subdesenvolvidas, onde predomina a agricultura de subsistência.

MÉTODOS MECÂNICOS OU MÉTODOS DIRETOS

Incluem-se todas as práticas ten-

dentes a provocar a destruição do inseto.

Apanha Manual

Este método foi usado, inicialmente, para coletar insetos que serviam de alimento para o agricultor e, mais tarde, como método de controle, pois, no início do século, o controle do bicudo-do-algodoeiro era feito por este processo ou pela destruição da própria cultura.

Nos países subdesenvolvidos, onde se pratica a agricultura de subsistência, a coleta manual dos ovos, de larvas ou de ninfas e de adultos, facilmente visíveis, devido ao seu tamanho, é o único método de controle viável e é utilizado, sobretudo, para pentatomídeos, crisomelídeos, esfingídeos, lepidópteros noturnos e escarabeídeos. A área de cultura, a rapidez da reinfestação e a disponibilidade de mão-de-obra influem para determinar a eficácia e a praticabilidade do método.

Técnica da Batida

Este método pode ser usado, principalmente, em fruteiras, fazendo-se sucessivas batidas no tronco das árvores, tendo tido o cuidado de estender panos ou plásticos sob as árvores para coleta dos insetos caídos, após as batidas. Em lugar de panos ou plásticos, pode-se usar a técnica do "guarda-chuva invertido", formando um cone de coleta que se ajuste ao tronco da árvore. Em cultivos anuais, como a soja, por exemplo,



Fig. 1 — Utilização da técnica do "pano de batida" para coleta de lagarta-da-soja.

pode ser utilizado para a coleta de lagartas a serem posteriormente eliminadas (Fig. 1). Entretanto, esta técnica é mais empregada como método de amostragem de pragas.

Barreiras

Para impedir o acesso de insetos que não possam voar para a copa das árvores que se pretende proteger, pode adaptar-se ao tronco uma faixa de material colante ou usar-se serapilheira, atada ao tronco, de modo a formar uma barreira que impeça a passagem dos insetos. Em muitos casos, são as fêmeas que não voam, e não podendo ultrapassar esta barreira, realizam, ali mesmo, as suas posturas, que mais tarde podem ser destruídas.

Essas barreiras de serapilheira também funcionam como abrigo dos inimigos naturais das pragas, provocando um aumento, em número, destas populações, favorecendo, assim, as condições do controle biológico natural.

Fragmentação dos Despojos das Culturas

As pragas que, no final do ciclo vegetativo da planta hospedeira, permane-

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D. — Prof.-Adjunto/Dept^o de Zoologia/UFPR — Caixa Postal 3034 — 80.000 Curitiba-PR.

Pragas

cem no estado larval ou pupal, no interior dos caules ou colmos das plantas atacadas, podem ser controladas pela passagem de uma grade de discos, que corta e esmaga estes caules ou os colmos, destruindo as larvas ou as pupas que se encontrarem no seu interior. Esta prática é particularmente importante nas culturas do milho (broca-do-milho) e do algodoeiro (lagarta-rosada).

Quando o equipamento utilizado esmaga as larvas ou as pupas existentes nos despojos das culturas, ele está a atuar como um método mecânico de controle, e, ao mesmo tempo, como um método cultural, pois expõe essas mesmas larvas ou pupas à ação dos raios solares, provocando a sua desidratação, criando, portanto, condições adversas ao desenvolvimento do inseto.

MÉTODOS CULTURAIS OU MÉTODOS INDIRETOS

Estes métodos incluem as práticas agrícolas que proporcionam as condições ótimas para o bom desenvolvimento da cultura, ao mesmo tempo que procuram interromper ou perturbar o ciclo de vida das pragas, por proporcionar condições adversas ao seu desenvolvimento.

Mobilização do Solo

Muitas espécies de insetos vivem ou hibernam no solo, procurando as condições de temperatura e de umidade mais favoráveis para o seu desenvolvimento. Estas condições podem ser modificadas pela mobilização do solo que vai criar, temporariamente, situações de secura na sua camada superficial, perturbando o desenvolvimento normal das larvas e das pupas destas espécies. Por outro lado, esta mesma mobilização poderá levar, para maiores profundidades, as larvas e as pupas que, ao atingirem o estado adulto, não terão possibilidade de alcançar a superfície do solo. A aração (Fig. 2) se enquadra dentro deste método.

Fertilidade do Solo

Os fertilizantes utilizados para melhorar a fertilidade dos solos, com o objetivo de obter plantas mais robustas, podem influenciar a longevidade e a fe-



Fig. 2 — A aração é um método cultural de controle de certas pragas.

cundidade dos insetos e, também, os danos por eles causados. Por outro lado, é assunto controverso a idéia de que plantas mais vigorosas são menos atacadas pelos insetos. A literatura apresenta trabalhos, mostrando que elevadas quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio, no solo, diminuem os danos causados pelas pragas, mas existem outros, também, concluindo que elevada fertilidade do solo pode aumentar os estragos provocados pelos insetos que atacam as culturas nessas áreas. Por isso, para cada espécie de inseto, para cada cultivar hospedeira e para cada tipo de solo, este problema deverá ser considerado isoladamente.

Rotação de Culturas

Se o agricultor praticar a rotação de culturas na sua exploração agrícola, isto é, se fizer uma cultura suceder a outra que não tenha como principal ou principais pragas as mesmas espécies, e que, também, explore outra camada do solo, estará proporcionando à planta um melhor aproveitamento dos recursos do solo e conseqüentemente um maior desenvolvimento, pois estará perturbando o desenvolvimento das pragas-chaves dessas culturas, por impedir que elas se estabilizem, como de fato acontece no regime de monocultura. Neste tipo de

exploração, proporcionam-se as condições ideais para se obter uma alta taxa de crescimento das pragas, dada a abundância de alimentos e de nichos ecológicos à disposição destas espécies daninhas, o que irá provocar um aumento significativo dessa ou daquela praga.

O fumo é uma cultura bastante vulnerável ao ataque de nematóides, caso seja cultivado todos os anos no mesmo terreno. Entretanto, se for adotada a rotação pastagem-fumo, racionalmente, esta infestação irá diminuir bastante, conforme os dados a seguir:

Tipo de Cultivo	Porcentagem de Infestação
Fumo, em monocultura	98
Rotação pastagem-fumo	
1 ano	84
2 anos	74
3 anos	60
4 anos	31

As gramíneas *Chloris gayana*, *Panicum maximum* e *Eragrostis curvula* são espécies que fazem baixar a população de nematóides no solo, bem como as culturas de amendoim, de crotalária e de arroz.

No caso de terrenos com uma alta infestação de larva-aramé (*Conoderus*

spp.), a rotação de culturas a ser seguida não deverá incluir qualquer leguminosa cultivada para obtenção de forragem, pois esta cultura cria um ambiente úmido, junto ao solo, que vai ser favorável à incubação dos ovos deste elaterídeo. Substituindo-se esta forrageira por uma cultura que não provoque sombreamento tão acentuado, a incidência dos raios solares sobre o solo vai provocar a desidratação dos ovos, com a conseqüente morte do embrião e, portanto, uma diminuição significativa da população deste elaterídeo, no solo.

Essa prática de rotação de culturas é mais eficaz contra os insetos que têm um número pequeno de hospedeiros e uma fraca capacidade migratória.

Sementeiras e Plantações

● Utilização de Sementes e de Propágulos não Infestados

Algumas pragas passam parte do seu ciclo evolutivo no interior das sementes, no estado de larva ou de pupa, por isso as sementes destinadas a sementeiras devem ser expurgadas para eliminar estes focos de infestação. É o caso da lagarta-rosada (*Pectinophora gossypiella*), que ataca as flores, as maçãs e as sementes do algodoeiro, formando a chamada "semente dupla", onde permanece até à época seguinte, quando emerge como adulto, constituindo o início de uma nova infestação. O mesmo pode acontecer com o gorgulho do feijão (*Acanthoscelides obtectus*) que ataca o feijão durante o período de armazenamento e também a cultura no campo, caso sejam utilizadas sementes infestadas.

● Profundidade, Densidade e Espaçamento

A quantidade de sementes, a profundidade da sementeira e a sua facultade germinativa, a umidade do solo e o espaçamento utilizado são parâmetros a serem levados em consideração, para se obter a densidade de plantas mais adequada, por cultura e por unidade de área, pois tais condições irão propiciar uma boa germinação, o rompimento da crosta do terreno, em solos mais pesados e um bom "standard" das plantas, tornando-as mais tolerantes ao ataque dos insetos.

● Épocas

A maioria das culturas é mais suscetível ao ataque das pragas apenas durante períodos limitados do seu ciclo vegetativo, portanto, o controle de algumas pragas pode ser alcançado se se fizer a sementeira de tal modo que a fase mais suscetível da planta coincida com a época de menor incidência da praga, ou quando o pico populacional da praga coincidir com a fase da planta mais resistentes ao seu ataque.

Em geral, as sementeiras no cedo, mesmo durante o período mais favorável a sua realização, vão proporcionar melhores colheitas, particularmente quando as pragas são polivoltivas, porque o número de indivíduos vai aumentando com o número de gerações. Quando a praga apresenta apenas uma geração por ano, a cultura semeada no cedo poderá ter uma maior infestação do que quando semeada mais tarde.

Capinas

As ervas infestantes são competidoras ativas das culturas econômicas, por alimento, por água e por luz, sendo que a sua presença, em campos cultivados, vai prejudicar o bom desenvolvimento das plantas, provocando diminuição de produção. Por outro lado, estas infestantes podem ser hospedeiras das pragas da própria cultura ou de insetos vetores que vão transmitir os agentes patogênicos de doenças que afetam as plantas cultivadas.

Assim, devem-se usar métodos manuais, mecânicos ou químicos para manter a cultura limpa e isenta de infestadores, pois só assim se poderão esperar boas colheitas.

Colheita

● Época

A colheita da produção deverá ser feita tão logo se verifique a maturação dos frutos, pois, assim procedendo-se os danos provocados pelos insetos serão menores e, conseqüentemente, as produções mais elevadas.

No caso da cultura do pessegueiro e de outras fruteiras passíveis de ser atacadas pelas moscas-das-frutas, deve-se iniciar a colheita dos frutos mesmo antes de se completar a sua maturação, para

fugir ou minimizar os danos provocados por estas pragas. Nestes casos será, também, boa prática a utilização de variedades precoces, que permitirão realizar a colheita dos frutos mais cedo, antes de se verificar o aparecimento destas espécies.

● Corte por Faixas

O corte da alfafa, por faixas, reduz a infestação por hemípteros do gênero *Lygus*, nas culturas vizinhas. Neste sistema, o corte da alfafa deve ocorrer em faixas alternadas, de tal modo que na propriedade passem a existir faixas desta cultura com idades diferentes. Nestas condições, a propriedade converte-se num meio bem mais estável, pois estes hemípteros vão-se deslocando para as faixas de alfafa mais jovens, à medida que se vai fazendo o corte por faixas, em lugar de se deslocarem para as faixas onde o corte não foi feito. Como os inimigos naturais também se deslocam para essas faixas, não se constata aumento populacional da praga. Quando os adultos se deslocam para as faixas com alfafa jovem, depositam os ovos sobre estas plantas, que serão cortadas dentro de 1-2 semanas, sendo que estes ovos ou as ninfas recém-eclodidas serão destruídos, contribuindo para uma diminuição da população destes insetos.

Segundo Schlinger & Dietrick (1960), citados por Bosh & Telford (1970), o número médio de inimigos naturais do pulgão (*Therioaphis maculata*) por hectare, em alfafa, foi de 1.565.000, no campo onde o corte era feito normalmente, e de 6.087.500, onde se realizava o corte por faixas, mostrando o benefício desta prática, no aspecto de controle biológico.

Medidas Profiláticas

● Corte e Destruição dos Despojos das Culturas

O corte das plantas e a queima dos despojos da cultura, logo após a colheita, constituem prática muito benéfica para a diminuição da população da praga. Como exemplo, pode mencionar-se que o controle do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*), nos Estados Unidos, inclui a destruição dos despojos da cultura do algodoeiro, logo após termi-

Pragas

nada a colheita. Esta prática vem sendo realizada com êxito, tendo-se constatado que a infestação era de 63%, antes, e de 27%, depois da adoção da prática. No primeiro caso, os prejuízos na produção são significativos, ao passo que no segundo, são pequenos e não significativos.

No caso das áreas algodoeiras, nas quais se verifique o ataque da lagarta-rosada (*Pectinophora gossypiella*), a destruição das larvas, logo após a colheita, ou a trituração dos despojos, seguida de aração, para proceder ao seu enterramento, é medida muito importante para o controle desta praga, pois pode reduzir a população na campanha seguinte, em até 95%. Esta prática também pode ser seguida para o controle da broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*), procedendo-se ao enterramento das touças da cana e dos resíduos da industrialização.

Nas regiões do Continente Africano, onde as espécies *Diparopsis castanea* (lagarta-vermelha) e *D. watersi* (lagarta-do-sudão) constituem pragas da cultura do algodoeiro, o corte e a destruição dos despojos desta cultura são prática compulsória, pois se impede a quinta geração destas pragas e, às vezes, a quarta, contribuindo para uma diminuição, muito significativa, nas populações destas espécies.

• Apanha dos Frutos Caídos

O ataque das moscas-das-frutas, nos pomares de citrinos, provoca a queda dos frutos que devem ser apanhados e lançados numa cova, cobrindo-a com uma camada de terra para que os adultos emergidos não possam atingir a superfície. Pode-se, também, cobrir esta cova com uma tela fina, que não permita a passagem dos adultos das moscas-das-frutas, mas somente a dos microhimenópteros, parasitóides da praga. Procedendo-se assim, diminui-se a população destas pragas e aumenta-se a população dos inimigos naturais. Esta prática deverá ser realizada frequentemente para ser eficaz.

Culturas-armadilhas

Denomina-se cultura-armadilha aquela que se faz numa pequena área, antes da principal, e que se caracteriza por ser bem atrativa para a praga-chave

da cultura que se pretende cultivar. Esta cultura-armadilha serve para que a praga aí se concentre, realize as suas posturas e comece a se desenvolver. Após o pico populacional dos adultos, quando grande porcentagem das posturas já foi realizada, deve-se destruir esta cultura-armadilha ou aplicar-se inseticida, para eliminar a praga. Procedendo-se assim, elimina-se uma geração do inseto-praga e evita-se o dano que poderia causar na cultura principal.

Essa prática tem ainda a vantagem de estimular a reprodução dos inimigos naturais, propiciando melhores condições para que o controle biológico natural seja mais eficiente.

Rolagem

Esta prática cultural consiste na compactação do solo, que é feita pela passagem de um cilindro bem pesado, rebocado por um trator, que provoca a diminuição do oxigênio na camada superficial do solo, pelo que as roscas (*Agrotis ipsilon*) são obrigadas a se deslocarem para a superfície, onde ficam expostas à ação dos raios solares, provo-

cando a sua desidratação, ou à ação dos pássaros, que se alimentam de insetos.

REFERÊNCIAS

- AMARO, P. & BAGGIOLINI, M. (eds). *Introdução à protecção integrada*. Lisboa, FAO/Direção-Geral de Protecção da Produção Agrícola, 1982. v. 1.
- BOSCH, R. van den & TELFORD, A.D. Environmental modification and biological control. In: DeBACH, P. (ed). *Biological control of insect pests and weeds*. London, Chapman and Hall, 1970. p. 459-88.
- EMDEN, H.F. van. *Pest control and its ecology*. London, Edward Arnold, 1976. 60 p.
- MARTIN, H. *The scientific principles of crop protection*. London, Edward Arnold, 1973. 423 p.
- MATTESON, P.C.; ALTIERI, M.A. & WAYNE, C.G. Modification of small farmer practices for better pest management. *Ann. Rev. Entomol.*, 29: 383-402, 1984.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Washington, D.C. *Insect-pest management and control*. Washington, D.C., 1965. 508 p.
- WOODS, A. *Pest control: a survey*. London, McGraw-Hill, 1974. 407 p.

Planta-armadilha no controle de coleobroca em citros

Antonio Souza do Nascimento 1/
Antonio Lindemberg M. Mesquita 1/
Heraldo Vasconcelos Sampaio 2/

Os besouros, cujas larvas (formas jovens) se alimentam do lenho das plantas, são genericamente chamados de coleobrocas. Sua presença é uma constante nos pomares perenes e, via de regra, alcança níveis populacionais tão altos que estes insetos chegam a ser considerados como praga.

*As espécies *Diploschema rotundicolle*, *Cratosomus spp.*, *Macropophora accentifer* e *Trachyderes thoracicus* causam danos nas diversas regiões citri-*

*colas do País. No Recôncavo Baiano, região tradicional em citricultura, a espécie *Cratosomus flavofasciatus* é a principal praga, ocorrendo em 100% dos pomares.*

De um modo geral, as fêmeas adultas das coleobrocas põem os seus ovos em pequenos orifícios feitos nos troncos e ramos das plantas. Após um período de incubação, estes ovos dão origem às larvas que se alimentam do lenho, fazendo galerias cuja extensão e diâmetro variam com a espécie e estágio larval. À medida que a larva vai-se desenvolvendo, uma quantidade crescente de excrementos ("serragem") vai caindo ao solo,

1/ Eng^o Agr^o, M.Sc. — Pesq./EMBRAPA/CNPMPF — Caixa Postal 007 — 44.380 Cruz das Almas-BA.

2/ Eng^o Agr^o, M.Sc. — Prof./Dept^o Fitotecnia/UFBA — 44.380 Cruz das Almas-BA.

evidenciando a existência do ataque (Foto 1). O tipo de "serragem" produzido também varia com a espécie.



Foto 1 — Excremento da larva (serragem) sobre o solo (sintoma de ataque de praga).

ESPÉCIE DE INSETOS FREQUÊNTES NOS POMARES CÍTRICOS

Dentre as espécies que ocorrem nos pomares cítricos, destacam-se, como as mais freqüentes, as enumeradas a seguir.

Diploschema rotundicolle

O besouro mede cerca de 40 mm de comprimento por 8 mm de largura. Os élitros apresentam cor amarelo-castanha com as bordas terminadas por um friso castanho-escuro. O pronoto é arredondado e marrom-escuro. A larva, quando no seu desenvolvimento máximo, mede cerca de 60 mm de comprimento por 7 mm de largura e apresenta uma coloração branco-suja, com exceção da cabeça que é marrom-clara.

Cratosomus flavofasciatus

O adulto é um besouro de forma convexa, medindo cerca de 22 mm de comprimento por 11 mm de largura. Possui coloração preta com faixas amarelas, de bordas irregulares nos élitros. A larva, no seu desenvolvimento máximo, mede de 20 a 30 mm de comprimento, é recurvada e de coloração branco-amarelada com a cabeça escura. A postura é feita no tronco e ramos de até 2 cm de diâmetro.

Macropophora accentifer

O adulto mede cerca de 35 mm de comprimento por 10 mm de largura.

Sua coloração é cinza com duas manchas escuras em cada élitro. A larva abre as galerias de forma irregular entre o câmbio e o lenho, mede cerca de 40 mm de comprimento por 2 mm de largura e apresenta 11 segmentos e coloração branco-amarelada, tendo na cabeça uma mancha marrom-escuro.

Trachyderes thoracicus

O besouro mede cerca de 34 mm de comprimento por 12 mm de largura. Sua coloração é verde-escuro e possui antenas longas e com 11 artículos. Sua biologia é semelhante à do *D. rotundicolle*.

Este trabalho tem por objetivo divulgar os dados e observações obtidas na sede do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura e em propriedades particulares, acerca do uso da *Cordia verbenacea* como planta-armadilha no manejo integrado de brocas da laranjeira, dando ênfase à espécie *Cratosomus flavofasciatus*.

DESCRIÇÃO DA *Cordia verbenacea* E SINONÍMIA

A *Cordia verbenacea* é um arbusto da família Borraginaceae que alcança no máximo 3 m de altura. Apresenta flores brancas, dispostas em espigas longas-pendunculadas, com fruto do tipo drupa pequena, de cor vermelha quando maduro e verde quando em crescimento. Ao simples contato com as mãos as folhas exalam um odor forte e característico. No estado da Bahia é popularmente conhecida como "maria-preta", "chá-de-maria", "maria-milagrosa", "maria-rezadeira", "caatinga-de-preto", "caatinga-de-barão", "pimenteira", "pau-de-sapo" e outras.

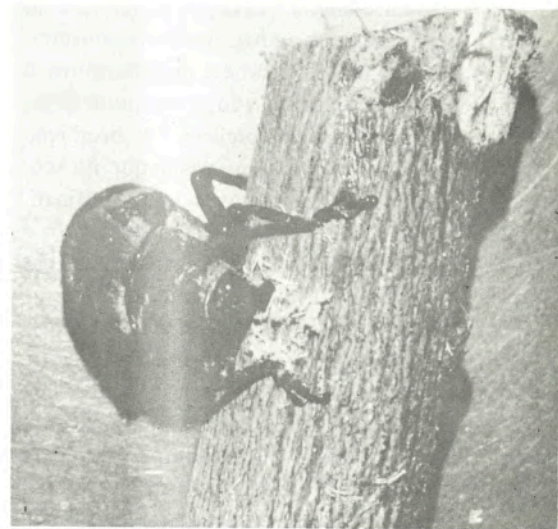


Foto 2 — Fêmea de *Cratosomus flavofasciatus* fazendo o orifício de postura.

DADOS BIOLÓGICOS DO *Cratosomus flavofasciatus*

A postura deste besouro é feita endofiticamente em orifícios de 4,5 mm de profundidade (Foto 2). Cada fêmea põe, em média, um ovo por dia (Foto 3), sendo que o período de incubação dos ovos varia de 16 a 21 dias, com uma média de 18,6 dias. Em condições de laboratório, os adultos vivem até seis meses. Após a eclosão, a larva penetra na madeira e abre uma galeria longitudinal, às vezes em espiral, mas sempre no sentido ascendente (Foto 4). O período larval dura cerca de 12 meses; no decorrer desse tempo, as dejeções do inseto são expelidas pelo orifício de postura e por outros abertos posteriormente pela larva. Quando da transformação em pupa, a larva mede de 20 a 30 mm de comprimento e tem coloração branca

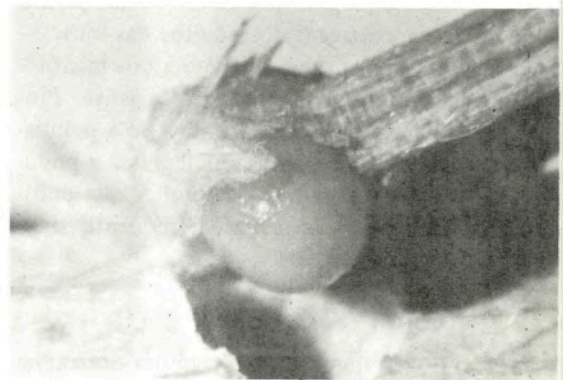


Foto 3 — Ovo de *Cratosomus flavofasciatus*.



Foto 4 – Galeria aberta pela larva no tronco da laranjeira.

e a cabeça escura. Antes de empupar, a larva constrói uma câmara onde permanece na fase de pupa por cerca de 60 dias. No último estágio de desenvolvimento, a larva prepara um orifício com 15 mm de diâmetro por onde sairá o adulto.

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E NÍVEL DE EQUILÍBRIO

Durante 40 meses de coletas consecutivas, foram capturados 6.013 insetos adultos. A Figura 1 mostra a flutuação populacional do besouro que é bastante cíclica; em todos os anos só ocorreram adultos no período de janeiro a junho. Este fato favorece a aplicação prática da *Cordia verbenacea* como planta-armadilha, uma vez que o período da coleta já está definido. A Figura 1 demonstra ainda uma redução progressiva do nível de equilíbrio (NE) sendo que em 1983 o NE foi de 246, reduzido para 177,4 em 1984 e para 77,4 em 1985. Na prática, observa-se que este NE de 77,4 ainda está acima do nível de dano.

EFICIÊNCIA DA *Cordia Verbenacea* NA REDUÇÃO POPULACIONAL DE *C. flavofasciatus*

Os testes de eficiência deste arbusto como planta-armadilha foram efetuados em uma área de 3 ha de pomar, onde se intercalaram

62 mudas de *C. verbenacea* com as plantas cítricas. O Quadro 1 revela uma eficiência relativa de atratividade da ordem de 94,13%, quando comparado ao número de insetos coletados na maria-preta e laranjeira. Neste mesmo ensaio, verificou-se que as plantas mais atrativas foram aquelas que apresentavam crescimento vegetativo vigoroso e se encontravam livres de sombreamento.

A retirada sistemática dos besouros de dois ecossistemas cítricos, caracterizados por diferenças de idade do pomar (experimentos I e II), resultou, durante três anos consecutivos, em uma redução populacional de 68,53%. Do primeiro para o segundo ano, a redução foi de 27,78%, aumentando para 56,3% do segundo para o terceiro ano (Quadro 2).

Em outro ensaio, instalado em uma fazenda particular, foram plantadas mudas de *Cordia verbenacea* em uma área recém-instalada com citros, próxima de um laranjal velho e infestado pela broca *Cratosomus flavofasciatus*. O espaçamento do pomar novo foi de 6 m entre filas e 4 m entre plantas. As mudas de maria-preta foram plantadas no mesmo alinhamento das laranjeiras, a cada cinco filas (30 m) e, dentro das filas, a cada sete plantas (28 m), ficando em uma densidade de 11,9 plantas de maria-preta/ha. Cada muda de *C. verbenacea* foi plantada a 2 m da planta cítrica. Os tratamentos consistiram da distância entre as plantas de maria-preta e a área infestada pela broca, que variou de 10, 38, 66, 94 e 122 m (Quadro 3). As avaliações constaram de dez coletas

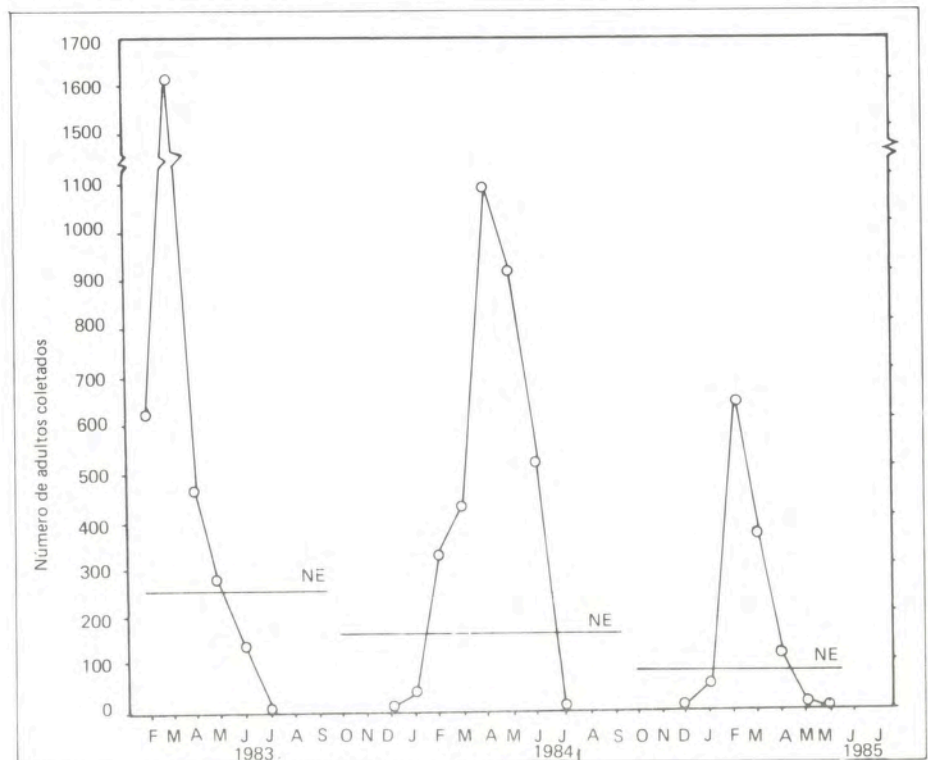


Fig. 1 – Flutuação populacional da broca-da-laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* em maria-preta, *Cordia verbenacea*; Cruz das Almas, BA, 1985.

QUADRO 1 – Número de Brocas da Laranjeira (*Cratosomus flavofasciatus*) Coletadas na Planta-armadilha (*Cordia verbenacea*) e Plantas Cítricas; Fevereiro-junho de 1983

Data de Coleta	Adultos Coletados			Eficiência Relativa da Maria-preta na Redução da População dos Adultos no Pomar (%)
	Maria-preta	Laranjeiras	Total	
Fev.	599	20	619	96,77
Mar.	1.523	112	1.635	93,15
Abr.	437	32	469	93,18
Mai	241	14	255	94,51
Jun.	135	5	140	96,43
Total	2.935	183	3.118	94,81

QUADRO 2 – Captura de *C. flavofasciatus* em *Cordia verbenacea*, Cruz das Almas, BA, 1983/85

Ano	Experimento		Total	Redução Populacional (%)
	I	II		
1983	1.860	1.092	2.952	—
1984	1.158	974	2.132	27,78
1985	578	351	929	56,33
Total	3.596	2.417	6.013	68,53

QUADRO 3 – Número de Brocas (*Cratosomus flavofasciatus*) Coletadas na Maria-preta (*Cordia verbenacea*), Cruz das Almas, BA, 1985 (Fazenda Capivari)

Tratamentos	Repetições					Média
	I	II	III	IV	V	
1 10 m	123	132	20	592	533	280,0
2 38 m	18	13	30	100	115	55,2
3 66 m	8	12	15	10	10	11,0
4 94 m	10	27	10	0	3	10,0
5 122 m	5	0	0	0	7	2,4

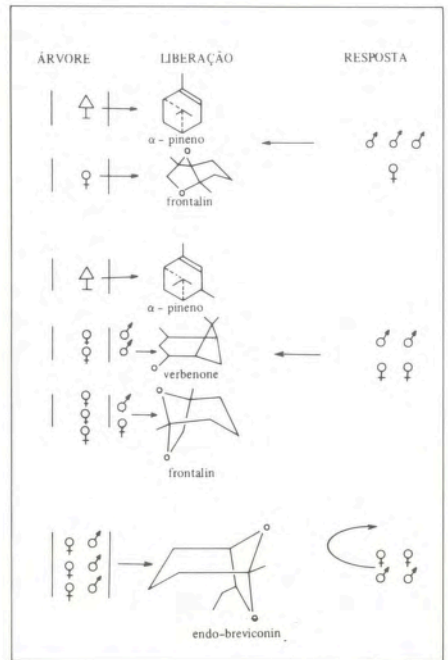


Fig. 2 – Os feromônios de agregação, produzidos pelo besouro-de-casca *Dendroctonus frontalis* Zimmerman, alternam-se durante a ocupação ou colonização do hospedeiro.

FONTE: Vité & Francke (1976), citados por Paiva & Macedo (1985) – Adaptado.

dos insetos a intervalos de três dias. Registrou-se, também, o número de besouros encontrados nas laranjeiras vizinhas das plantas de maria-preta.

Os dados do Quadro 3 demonstram a viabilidade de uso da maria-preta, no manejo integrado da praga, em condições de pomar comercial e justifica a recomendação de que a maior concentração de plantas de maria-preta deve estar nos aceiros ou nas áreas limítrofes do mar, principalmente, em se tratando de pomar pequeno (1 a 5 ha) e recém-instalado. Essa indicação não exclui a necessidade de plantar a maria-preta também no interior do pomar cítrico.

CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DA *Cordia verbenacea*

Na análise gascromatográfica do óleo essencial da *C. verbenacea* foram identificados os seguintes constituintes: α - pineno, mirceno, canfeno; β - pineno, sabineno; α - terpineno, limoneno; β - felandreno e/ou 1,8 - cineol; γ - ter-

pineno; ρ - cimeno, terpinoleno, nonanal, cisóxido de linalol, citronelal, cânfora, linalol, elemento cariofileno; α - humuleno, farneseno, metil acetofenona, antranilato de dimetila, antranilado de metila e timol.

Destes constituintes, o α - pineno e o mirceno parecem funcionar como feromônios de agregação, a exemplo do que ocorre com o besouro-da-casca (*Dendroctonus frontalis*) (Fig. 2). Neste caso, as fêmeas pioneiras produzem frontalin e ao mesmo tempo ocorre a liberação de pineno da árvore; a combinação destes componentes atrai predominantemente machos. Quando os machos chegam, adicionam verbenona à mistura de feromônios, o que a torna altamente atrativa para ambos os sexos. Uma vez que o acasalamento acontece, é liberado endobrevicomin que passa a sustar à distância a chegada ou aproximação de machos e fêmeas à árvore (Vité & Francke 1976, citados por Paiva & Macêdo 1985). De forma semelhante, o *Cratosomus flavofasciatus* é atraído para a *C. verbenacea* onde se alimenta

da casca das plantas, realiza a cópula e em seguida se dispersa. No caso da relação *Cordia/C. flavofasciatus*, os machos são também, predominantemente, atraídos: 48% de machos para 19,5% de fêmeas (Quadro 4). Neste mesmo quadro, vê-se que dos 300 insetos liberados, somente 48 machos e 39 fêmeas foram recapturados. Isto representa apenas 29%, o que indica que a dispersão é também alta. Do ponto de vista prático, este fato sugere que para se obter sucesso na redução populacional da broca-da-laranjeira, através do uso da *C. verbenacea*, é necessário que as coletas sejam feitas com a maior frequência possível.

OUTRAS COLEOBROCAS ATRAÍDAS PELA *Cordia verbenacea*

Além da *C. flavofasciatus*, que é a principal praga dos citros no Recôncavo Baiano, a maria-preta exerceu poder de atração sobre *Trachyderes thoracicus*, *T. zanatus* e *Dorcacerus borbatus* (Quadro 5).

QUADRO 4 – Captura e Recaptura de Adultos de <i>Cratosomus flavofasciatus</i> em Plantas de <i>Cordia verbenacea</i> ; Cruz das Almas, BA, 1985						
Número da Planta	Março	Abril	Maio	Total Geral	Recaptura (%)	
					♂	♀
1		3 ¹ 3 ² 3 ⁴	2 ¹ 3 ³	5 ¹ 3 ² 3 ³ 3 ⁴	3,0	3,0
2	2 ¹ 9 ²	12 ¹ 2 ² 5 ³ 5 ⁴	8 ¹ 2 ² 1 ³	22 ¹ 13 ² 6 ³ 5 ⁴	13,0	5,5
3	0 0	2 ¹ 1 ² 2 ⁴	4 ¹ 1 ² 1 ³	6 ¹ 2 ² 1 ³ 2 ⁴	2,0	1,5
4	3 ¹ 2 ²	2 ¹ 2 ² 5 ⁴	1 ¹ 2 ² 1 ³	6 ¹ 6 ² 1 ³ 5 ⁴	6,0	3,0
5	4 ¹ 3 ²	8 ¹ 4 ² 1 ³ 3 ⁴	9 ¹ 2 ²	21 ¹ 9 ² 1 ³ 3 ⁴	9,0	2,0
6	10 ¹ 9 ²	4 ¹ 1 ⁴	2 ¹ 1 ³	16 ¹ 9 ² 1 ³ 1 ⁴	9,0	1,0
7	4 ¹	1 ¹ 2 ³	2 ¹	7 ¹ 2 ³	0	1,0
8	1 ²	4 ¹ 1 ² 2 ³	4 ¹	8 ¹ 2 ² 2 ³	2,0	1,0
9	0	3 ¹ 4 ² 1 ³ 2 ⁴	1 ¹	4 ¹ 4 ² 1 ³ 2 ⁴	4,0	1,5
Total	23 ¹ 24 ²	39 ¹ 17 ² 11 ³ 21 ⁴	33 ¹ 7 ² 7 ³	95 ¹ 48 ² 18 ³ 21 ⁴	48,0	19,5

1 Adultos da população natural.
 2 Machos liberados em 11/03.
 3 Fêmeas liberadas em 19/03.
 4 Fêmeas liberadas em 25/03.
 Foram liberados 100 machos e 200 fêmeas.

QUADRO 5 – Coleobrocas Pragas de Frutíferas Coletadas sobre a Maria-preta (<i>Cordia verbenacea</i>) no Ecossistema Cítrico; Cruz das Almas, BA, 1984			
Nº	Período Mês/Ano	Nome Científico	Distribuição Geográfica
139	5/83 a 6/84	<i>Trachyderes thoracicus</i>	ES, GB, MG, BA, PE, PR RJ, RS e PB
39	1/84 a 6/84	<i>Dorcacerus barbatus</i>	AM, GB, PA, PR e RJ
36	1/84 a 6/84	<i>Trachyderes succintus</i>	CE, ES, GB, PA, PE, RJ, RS e SP
25	1/84 a 6/84	<i>Trachyderes zonatus</i>	—

FONTE: Silva et al (1968).



Foto 5 – Planta de *Cordia verbenacea* entre duas laranjeiras.



Foto 6 – Adultos de *Cratosomus flavofasciatus* sobre os ramos de *Cordia verbenacea*.

Estas espécies de coleópteros têm como plantas hospedeiras, além dos citros, as seguintes frutíferas: abacate, caju, ameixa, caqui, cereja, carambola, figo, goiaba, jaboticaba, maçã, marmelo, pêra, pêssego, tamarindo e uva. Considerando estes dados, é provável que a maria-preta possa ser utilizada no manejo integrado dessas coleobrocas em pomares de outras plantas, além dos citros.

COMO USAR A *Cordia verbenacea* NO POMAR

A muda de maria-preta deve ser plantada na entrelinha da laranjeira, de forma a não impedir a gradagem e outros tratamentos culturais (Foto 5). As mudas podem ficar de 100 a 150 m distanciadas uma da outra ou, também, ser plantadas no aceiro, dependendo do tamanho do pomar. A planta de maria-preta não deve ficar muito próxima à laranjeira para evitar o seu sombreamento. A partir do momento em que surgirem os primeiros adultos, devem-se fazer três ou quatro inspeções por semana, ou se possível diariamente, nas plantas-armadilhas e destruir os besouros encontrados (Foto 6).

REFERÊNCIAS

- ADLUNG, K.G.; BECKER, P. & WIRTZ, W. Pheroprax, a barkbeetle attractant for practical use in the forest. Ingelheim/Rhin, German Federal Republic, Celamerck, s/d. p. 231-2 In: *Review of Applied Entomology*; série A, 69 (5) : 325, 1981. (Abstracts, 2600).
- BONDAR, G. Insetos daninhos e moléstias da

- laranjeira no Brasil. Salvador, BA., Laboratório de Patologia Vegetal, 1929. 79 p. (Boletim, 7).
- BUSOLI, A.C.; LARA, F.M. & SILVEIRA NETO, S. Constância, flutuação populacional e influência dos fatores meteorológicos na coleta de alguns coleópteros. *Científica*, São Paulo, 11(1):93-8, 1983.
- CIVIDANES, F.J.; SILVEIRA NETO, S. & BOTELHO, P.S.M. Flutuação populacional de elaterídeos coletados com armadilhas luminosas em regiões canavieiras de São Paulo. *Científica*, São Paulo, 8(1/2):113-9, 1980.
- GALLO, D. (Coord.) *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. 531 p.
- HUGHES, P.R., Myrcene: a precursor of pheromones in ips beetles. *Journal of Insect Physiology*, 20 (7): 1271-5, 1974.
- KLIMETZEK, D. & FRANCKE, W. Relationship between the enantiomeric composition of pinene in host trees and the production of verbenols in ips species. *Experientia*, 36(12):1343-5, 1980.
- LARA, F.M.; BUSOLI, A.C. & SILVEIRA NETO, S. Constância periódica de lepidópteros, pragas coletadas com armadilhas luminosas em Jaboticabal, SP. *Científica*, São Paulo, 9 (2): 249-5, 1981.
- LORENZATO, D. *Controle integrado de Diabrotica speciosa (Germar, 1824) em frutíferas de clima temperado com caimônio encontrado em raízes de plantas nativas da família cucurbitaceae*. Florianópolis, SC., EMPASC, s.d. 15 p. (inédito).
- NASCIMENTO, A.S. & MAGALHÃES, M.T. Identificação de atraentes da broca-da-laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* Guerin, 1844, na maria-preta *Cordia verbenacea*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos*. Rio de Janeiro, Sociedade Entomológica do Brasil, 1986. p. 365.
- NASCIMENTO, A. S.; MESQUITA, A.L.M. & CALDAS, R.C. Flutuação populacional e manejo da broca-da-laranjeira, *Cratosomus flavofasciatus* Guerin, 1844 (Col.: Curculionidae), com maria-preta *Cordia verbenacea*. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 1986 (inédito).
- NASCIMENTO, A. S.; SAMPAIO, H. V. & MESQUITA, A.L.M. Controle da broca-da-laranjeira *Cratosomus flavofasciatus*, Guerin, 1844 (Col.: Curculionidae) com planta armadilha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1983. *Anais*. Florianópolis, SBF/EMPASC, 1984. p. 600-4.
- PAIVA, M.R. & MACEDO, J.H.P. *Feromonas de insetos*. Curitiba, Secr. de Est. de Planej. do Paraná, 1985. 84 p.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N. & SIMONI, L. de. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. 4 T.
- SILVEIRA, T.S. & MELO FILHO, J.F. A colebroca e a planta maria-rezadeira. Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia, 1982. 11 p. (Inédito).
- SILVEIRA NETO, S. *Levantamento de insetos e flutuação populacional das pragas da Ordem Lepidoptera com o uso de armadilha luminosa, em diversas regiões do estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972. 183 p. (Tese - Livre Docência).

Atraentes, repelentes e fagoïnibidores

Armando Antunes de Almeida 1/

ATRAENTES E REPELENTES

A direção do crescimento ou do movimento de qualquer ser vivo é, por vezes, controlada por alguns estímulos, naturais ou artificiais, como a luz, o calor ou certos produtos químicos, dentre outros. De acordo com a natureza destes estímulos, verifica-se uma resposta, por parte do organismo receptor, que é conhecida por fototropismo, termotropismo ou quimiotropismo e que pode ser positiva ou negativa, conforme se aproxima ou se afasta da fonte do estímulo.

A intensidade dessa resposta aos estímulos recebidos é maior em determinados períodos da vida dos insetos. Assim, constata-se que os insetos são mais sensíveis aos tropismos durante a maturação sexual e no período de postura. Sabe-se, também, que estes tropismos condicionam atos vitais da vida destes organismos, que são:

- a procura do alimento;
- a atração do parceiro para o acasalamento;
- a localização dos sítios para a postura.

Nessas condições, o homem pode aproveitar-se destes tropismos para os favorecer, provocar ou contrariar, modificando, portanto, o comportamento do inseto no que se refere à sua alimentação, à procura de locais para se proteger ou para colocar as suas posturas, ou na

procura do par para a realização do acasalamento, tendo como objetivo final a diminuição do número de indivíduos que constitui a população dessa praga-chave.

Esses estímulos podem ser classificados em função da resposta que motivam, pois quando esta, por parte do inseto, é a de aproximação da fonte desse estímulo, têm-se os atraentes e, quando se verifica o afastamento do inseto da fonte de estímulo, têm-se os repelentes.

Atraentes

A atração dos insetos pode ser provocada por agentes físicos ou químicos.

● Atraentes Físicos

Os atraentes físicos mais usados no controle das pragas são a luz e as cores. As armadilhas luminosas são utilizadas para as espécies de hábitos noturnos que apresentem um fototropismo positivo; as cores também podem atrair os insetos, como é o caso da cor amarela, usada nas armadilhas de água, para atrair os pulgões (Moericke 1955), (Fig. 1).

● Atraentes Químicos

Estes atraentes podem ser considerados como um auxiliar precioso, quando se pretende estudar o comportamento dos insetos, pois a sua utilização permite:

- amostrar as populações de insetos e determinar a sua densidade relativa no tempo e no espaço;

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D. - Prof.-Adjunto/Dept^o de Zoologia/UFPR - Caixa Postal 3034 - 80.000 Curitiba-PR.



Fig. 1 — Armadilhas amarelas, para captura de afídeos em cultura da batata.

- acompanhar a dispersão de insetos marcados;
- estimar a sobrevivência, no meio natural;
- estudar o comportamento dos insetos no acasalamento e na procura do alimento e dos locais de postura.

Esses conhecimentos são de grande importância para a elaboração de um Programa de Controle Integrado.

Os atraentes químicos, que atuam pelo odor liberado, podem ser utilizados no controle de pragas, por meio de iscas atrativas que podem atuar isoladamente ou em combinação com inseticidas. Esta maneira de proceder é utilizada principalmente no controle das moscas-das-frutas, recorrendo-se às iscas atrativas alimentares (eugenol, essência de pêssego ou suco de pêssego e açúcar) ou odoríficas (vinagre). Ainda no controle das moscas-das-frutas, os atraentes podem ser usados unicamente para determinar quando se verificam os picos populacionais dos adultos destas espécies, para que se possa decidir qual a melhor oportunidade para se fazer o controle químico (Fig. 2).

● Feromonas

O termo feromonas foi usado pela

primeira vez por Karlson & Butenandt (1959) para designar as “substâncias excretadas para o exterior por um indivíduo e recebidas por outro indivíduo da mesma espécie”, em alguns casos de espécies diferentes, nos quais vão provocar uma reação específica. Este novo termo também resultou da necessidade de o diferenciar do termo hormonas, pois, etimologicamente, são diferentes (**Phe-rein** = transferir, transportar; **hormon** = estimular, excitar).

A produção de feromonas ocorre em glândulas exócrinas, localizadas em todo o corpo, normalmente nas mandíbulas e ânus, mas nem sempre expostas. Pela necessidade de difusão no ar, as moléculas das feromonas têm de ser voláteis, o que implica em serem simples, isto é, constituídas por um pequeno número de átomos. As hormonas são produzidas por glândulas endócrinas e lançadas no corpo do próprio indivíduo, influenciando nos fenômenos fisiológicos, mas não no comportamento.

Wilson (1963) dividiu as feromonas em duas classes, segundo o efeito desencadeado no indivíduo receptor:

- mudanças no comportamento do inseto; ou
- alterações fisiológicas perma-



Fig. 2 — Armadilhas contendo atraente (proteína hidrolizada) para captura de moscas-das-frutas em pessegueiro.

nentes.

No primeiro caso, o estímulo vai atuar diretamente sobre o sistema nervoso central do receptor, alterando o seu comportamento. Assim, têm-se as feromonas de trilha, de alarme, sexuais, de agregação, de dispersão e de território. No segundo caso, o estímulo é de natureza gustativa e é característico das ordens Hymenoptera (abelhas e formigas) e Isoptera (térmitas).

Classificação

Os tipos de feromonas com maior interesse para o controle integrado são: de agregação, de dispersão e sexuais.

Feromonas de agregação — Estimulam a formação de agregados de indivíduos em locais determinados, atraídos pela feromona emitida pelos primeiros insetos a chegar a esse local, que lhes oferece as condições necessárias para a colonização. É o caso de certos carunchos, ao encontrarem troncos de árvores mortas, susceptíveis de ser colonizados, mas que necessitam de um grande número de indivíduos. Os resíduos provenientes da abertura das galerias, lançados para o exterior juntamente com os dejetos, vêm impregnados de feromonas que irão provocar a agregação.

A síntese de feromonas desse tipo tem permitido a sua utilização como método de controle em armadilhas que conseguem a captura em massa; o controle de escolitídeos, como pragas florestais, baseia-se na utilização de feromonas de agregação.

Feromonas de dispersão — Provocam um efeito oposto ao da agregação, como acontece com os parasitóides do gênero *Trichogramma*, que após a postura em alguns ovos de lepidópteros, liberam este tipo de feromonas, evitando que outras fêmeas ovipositem nos ovos não utilizados pela primeira. Esta maneira de proceder garante o alimento para a segunda geração (alada), proveniente da primeira, que é áptera.

As feromonas sexuais são necessárias para assegurar a aproximação dos sexos, pois, uma vez liberadas pela fêmea, são transportadas pelas correntes aéreas, a longas distâncias, com o objetivo de orientar os machos até à fonte

do estímulo, proporcionando o encontro do macho e da fêmea e, por consequência, o acasalamento. Este tipo de feromonas pode ser usado como monitor no sistema de avisos, e como método de controle, quer capturando, quer confundindo o macho.

A captura seria realizada por meio de armadilhas (Figs. 3 e 4), em número suficiente e racionalmente distribuído, de modo a provocar uma redução drástica do número de machos. Segundo Charmillot & Baggiolini (1975), este método, por si só, raramente garante resultados satisfatórios.



Fig. 3 — Armadilha de feromona sexual para captura de *Grapholita molesta* em cultura de pêssogo.

O segundo método é denominado de confusão, pois consiste na implantação, no ecossistema, de fontes artificiais de feromonas, suficientemente numerosas para que os machos, recebendo o estímulo de todas as direções, não sejam mais capazes de localizar e fecundar as fêmeas.

Na cultura do algodoeiro, nos Estados Unidos e na América do Sul, têm sido alcançados os maiores sucessos com uma feromona sexual, o "Gossyplure", no controle da lagarta-rosada, *Leptinotarsa gossypiella* (Silverstein 1981).

Especificidade

A especificidade das feromonas é uma característica necessária para explicar a conservação e a separação das espécies. Inicialmente supunha-se que a especificidade era devida a uma corres-



Fig. 4 — Armadilha de feromona para o bicudo do algodoeiro.

pondência unívoca espécie-feromona, mas o que realmente se verifica é uma proporção constante das várias funções componentes, sendo esta proporção específica. Por vezes constata-se, na mesma espécie, variação das proporções dos mesmos componentes, por razões de ordem geográfica, como é o caso da *Ostrinia nubilalis*, nos EUA, cuja relação de dois isômeros óticos é de 97% (Z-cis); 3% (E-trans), na zona de produção de milho desse país. No estado de Nova York constata-se precisamente, o inverso, indicando, talvez, já um início de especiação.

Segundo Jacobson & Beroza (1964) e Wright (1965 a), citados por Shorey & Gaston (1967), uma importante característica das feromonas sexuais dos insetos é a sua especificidade de atividade biológica, pois machos de uma espécie não respondem ao estímulo emitido pelas fêmeas de outras espécies. No entanto, Shorey et al (1965) e Vité & Williamson (1970) mostram que diferentes espécies e, às vezes, até de gêneros ou famílias diferentes de insetos podem

detectar a mesma feromona.

A não reciprocidade das feromonas sexuais de certas espécies de insetos pode ser uma vantagem a ter em atenção quando se estabelece um Programa de Controle Integrado, pois a feromona utilizada pode ser dirigida a um complexo de insetos, como no caso de algumas pragas dos produtos armazenados.

Em relação a essas pragas, principalmente de espécies pertencentes à ordem Lepidoptera, já foi encontrada uma feromona sexual que é comum às espécies *Ephestia cautella*, *E. elutella*, *E. kühniella* e *Plodia interpunctella*, e que é o (Z, E)-9, 12-tetradecadieno-1-01-acetato, que foi isolado em 1971 (Kuwahara et al 1971; Brady et al 1971 e Vick et al 1981).

Finalizando, deve-se ressaltar o conhecimento da existência de outros tipos de mensageiros químicos, que atuam entre espécies diferentes: se é a espécie emissora que se beneficia da sua ação, geralmente repulsiva, designam-se alomonas, mas, se ao contrário, é a espécie receptora que é a beneficiada, denominam-se cairomonas, quando se trata da localização do hospedeiro pelo parasitóide.

A utilização das feromonas, nos Programas de Controle Integrado, terá um papel cada vez mais importante, tanto como método de controle a ser integrado com outros métodos, como no monitoramento de pragas, pois permitirá a detecção e acompanhamento da flutuação populacional da praga, com o objetivo de prever quais as medidas de controle a serem tomadas.

Repelentes

Considera-se como repelente qualquer produto que provoque no inseto uma reação que o afaste ou que não o deixe aproximar-se da fonte do estímulo, a qual pode ser de natureza física ou química.

• Repelentes Físicos

Nesta categoria podem incluir-se os repelentes que apenas têm a capacidade de provocar o estímulo pelo contato e pelo som ou por ação das radiações luminosas, isto é, os repelentes auditivos e visuais.

As radiações luminosas, de baixo comprimento de onda, refletidas de folhas de alumínio, colocadas entre as linhas de uma cultura, reduzem significativamente o número de afídeos que pousam sobre as plantas, porque induzem os insetos, que vêm descendo, a voar novamente para o alto, afastando-se desse local. O custo do material é elevado, e também necessita-se de muita mão-de-obra, mas este tipo de repelente pode ser usado em culturas de elevado valor econômico, pois, além de provocar o afastamento dos afídeos-pragas, afasta também aqueles transmissores de víruses.

● Repelentes Químicos

Estes repelentes atuam através do odor que é liberado por certas substâncias que se podem aplicar sobre o substrato a proteger ou que são liberadas por esse próprio substrato.

Quase todos os repelentes são voláteis e ativos na fase de vapor, e, quando a sua concentração é adequada, seu odor não permite que os insetos pousem sobre a planta tratada. Entretanto, à medida que a concentração de odor vai reduzindo, a ação do produto, como repelente, vai diminuindo também até deixar de se fazer sentir. O raio de atuação de um repelente é bem menor do que a distância a que se faz sentir o estímulo provocado por um atraente.

A utilização de repelentes no campo agrícola é bastante restrita, mas tem uma certa importância na proteção do gado e dos cavalos contra o ataque de moscas como a *Haematobia* s.p., a *Stomoxys calcitrans* e algumas espécies das famílias Tabanidae e Culicidae. Estes produtos também são importantes no campo da saúde pública, para proteção do homem, principalmente no ataque de mosquitos e borrachudos.

Fagoïnibidores

Dethier et al (1960) propuseram os termos "feeding deterrent", ou "anti-feedants" que podem ser traduzidos por deterrentes da alimentação, inibidores de alimentação ou fagoïnibidores, que podem ser utilizados no controle de pragas. Representam um meio diferente de controle, pois a eliminação ou a dimi-

nuição da população da praga não é o objetivo que se busca com seu uso. Assim, com a sua utilização não se pretende matar, atrair ou repelir o inseto, mas sim inibir ou impedir que o inseto se alimente sobre as plantas cultivadas, evitando os prejuízos que normalmente causam.

Nos ensaios de laboratório, os insetos permanecem sobre a folhagem tratada, indefinidamente, acabando por morrer de inanição. No campo, eles podem-se movimentar livremente, procurando por alimento, e assim podem procurar plantas não tratadas, das quais possam-se alimentar. Se não tiverem esta iniciativa, morrem também por inanição. No caso de permanecerem sobre as plantas, a probabilidade de ser parasitados ou predados é bem maior, devido ao seu imobilismo.

Embora, inicialmente, os fagoïnibidores tenham sido confundidos com os repelentes, na verdade, não se pode considerá-los como tal, pois os insetos não se afastam do material vegetal (fonte do estímulo) após a tentativa de aproximação do inseto, como acontece com os repelentes.

O primeiro fagoïnibidor usado em agricultura foi o Z.I.P., que é um sal de zinco de ácido dimetilditiocarbâmico com ciclohexilamina, ainda hoje utilizado para impedir que os animais roedores se alimentem da casca do tronco das árvores durante a época fria.

● Classificação

1) Triazinas

Esta classe inclui o composto 4'-(dimetiltriázina) acetanilida, que pode ser considerado como o mais eficaz entre algumas dezenas de triazinas que já foram testadas e, sob o ponto de vista toxicológico, é classificado como moderadamente tóxico, por ingestão, sendo a sua $DL_{50} = 510$ mg/kg.

Esse produto tem sido utilizado para controlar a *Trichoplusia ni*, *Pieris* spp., *Alabama argillacea*, diversas espécies do gênero *Manduca* e do gênero *Diabrotica* e o *Anthonomus grandis*.

2) Compostos Orgânicos de Estanho

A maior parte dos trabalhos sobre a atuação de compostos deste grupo, como fagoïnibidores, foi realizada em Israel. Ascher & Rones (1964) constata-

ram que a aplicação do fungicida Brestan (acetato trifênil de estanho) impedia a alimentação dos insetos sobre a superfície tratada. No entanto, Murbach & Corbaz já haviam mencionado, em trabalho publicado em 1963, citado por Wright Junior (1967), que este fungicida, quando aplicado para controlar o míldio da batateira, impedia que o escaravelho (*Leptinotarsa decemlineata*) se alimentasse sobre a folhagem tratada desta cultura.

Compostos deste grupo têm sido aplicados com êxito no controle de larvas de *Agrostis ypsilon* a lagarta rosca.

3) Carbamatos

Guy (1937), citado por Wright Junior (1967), verificou que o tratamento de plantas com vários tiocarbamatos impedia que algumas espécies de coleópteros se alimentassem sobre essas plantas.

Também os fenilcarbamatos podem atuar como fagoïnibidores a doses iguais à décima parte da dose letal para essas mesmas espécies (Georghiou & Metcalf 1962).

O Baygon, que é um metilcarbamato, atua como um fagoïnibidor sistêmico contra o bicudo do algodoeiro, em doses variando entre 40 e 100 ppm (Mattenson & Taft 1963).

4) Extratos Vegetais

O número de hospedeiros de muitos insetos fitófagos é relativamente restrito, devido à presença de substâncias químicas na constituição destas plantas, as quais impedem que estas espécies se alimentem ou que perturbem o seu normal desenvolvimento, como é o caso da anti-biose, que provoca uma alta taxa de mortalidade no 1º instar e uma diminuição da fecundidade das fêmeas.

Como exemplo do primeiro caso, inibição da alimentação, sabe-se que um extrato das sementes ou das folhas de *Azadirachta indica* ("neem tree"), quando aplicado sobre as plantas, impede que algumas espécies de insetos se alimentem sobre essas plantas (Gill & Lewis 1971).

● Modo de Atuação

Segundo Dethier (1954) e Hamamura (1959), citados por Wright Junior (1967), Thorsteison (1960) e Loschiavo (1965), o processo de alimentação é

Pragas

constituído por três etapas:

- atração que orienta o inseto para a planta que lhe permitirá, em princípio, alimentar-se (atraentes físicos e/ou químicos);

- prova do alimento;

- regurgita ou continua a alimentar-se, se gosta.

Tanto nas plantas tratadas com fagoinibidores como nas plantas não tratadas, as primeiras duas etapas são comuns, não se notando nenhuma diferença significativa no número de indivíduos atraídos nessas plantas, pois a única diferença verificar-se-á apenas na 3ª etapa, uma vez que os insetos deixam de se alimentar nas plantas tratadas e continuam a fazê-lo nas não tratadas.

Quando, após a prova do alimento, o inseto prossegue a sua alimentação sobre a planta, é porque o estímulo do apetite continua a manifestar-se, o que não acontece quando se alimenta sobre as plantas tratadas, pois o fagoinibidor vai atuar sobre as papilas gustativas do inseto, originando falta de apetência, embora o inseto precise de se alimentar por estar com fome.

Se em vez de ser administrado por ingestão, o fagoinibidor for administrado por injeção ou por imersão das larvas, excluindo a cabeça, na solução do produto, constata-se que não há atuação do fagoinibidor, assim como quando o alimento tratado é colocado além das papilas gustativas.

• Vantagens

A principal vantagem da utilização deste método de controle é devido ao fato de os fagoinibidores não atuarem sobre os inimigos naturais da praga e sobre os insetos polinizadores, o que não acontece quando se aplicam inseticidas, fato este de relevante importância quando se pretende implantar um Programa de Controle Integrado. No entanto, necessita-se que a sua aplicação sobre vegetal seja bem feita para que proporcione uma cobertura uniforme da planta.

• Desvantagens

Os fagoinibidores, na maioria dos casos, apenas podem ser utilizados no controle de insetos mastigadores, não atuando sobre os insetos sugadores, uma

vez que este tipo de inseto se alimenta da seiva das plantas, que não é afetada pelo tratamento. Por outro lado, como a planta se encontra num processo de desenvolvimento, está sempre a produzir novos órgãos, vegetativos e reprodutivos, os quais precisam ser protegidos, tornando-se necessários tratamentos periódicos para que toda a planta esteja protegida.

Esses inconvenientes podem ser ultrapassados, desde que os fagoinibidores tenham uma ação sistêmica, como é o caso do Baygon e das suspensões de semente e das folhas trituradas da *Azadirachta indica*.

Gill & Lewis (1971) mostraram que a azadiractina pode ser absorvida pelas raízes do feijoeiro e translocada, atuando como fagoinibidora sistêmica. Este experimento constou de quatro tratamentos: testemunha, azadiractina pura, concentrado alcoólico e suspensão aquosa, provenientes da extração de sementes trituradas de *Azadirachta indica*, e os resultados encontram-se no Quadro 1.

Esses resultados mostram que, quinze dias após o tratamento do solo, os danos causados pelo gafanhoto, nas plântulas do feijoeiro, ainda eram pequenos nas concentrações de 10, 100 e

1.000 ppm de azadiractina e preparações alcoólica e aquosa, respectivamente.

Quando sementes de cevada foram imersas numa suspensão aquosa de sementes trituradas de *Azadirachta indica*, a 1%, durante duas horas, e depois semeadas, constatou-se haver um decréscimo (> 50%) no número de nematóides, do gênero *Pratylenchus*, que ataca o sistema radicular desta planta (Gill & Lewis 1971).

REFERÊNCIAS

ASCHER, K.R.S. & RONES, G. Fungicide has residual effect on larvae feeding. *Intern. Pest Control*, 6:6-8, 1964.

BRADY, V. E.; TUNLISON III, J. H.; BROWNLEE, R.G. & SILVERSTEIN, R. M. Sex stimulant and attractant in the indian meal moth and in the almond moth. *Science*, 171:802, 1971.

CHARMILLOT, P.J. & BAGGIOLINI, M. Essai de lutte contre le carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.) par capture intensive des mâles à l'aide d'attractifs sexuels synthétiques. *Schweiz. Landw. Forschung*, 14(1):71-7, 1975.

DETHIER, V.G. *Chemical insect attractants and repellents*. New York, McGraw-Hill, 1947. 289 p.

DETHIER, V.G.; BROWNE, L.B. & SMITH, C.N. The designation of chemicals in

QUADRO 1 – Efeito de Azadiractina, Pura e em Preparações Alcoólica e Aquosa, Quando Aplicadas no Solo, à Volta das Plântulas do Feijoeiro, Sobre o Gafanhoto *Shistocerca gregaria*. 1/

Azadiractina			Preparação Alcoólica			Preparação Aquosa		
ppm	Dia		ppm	Dia		ppm	Dia	
	1,5	15		1,5	15		1,5	15
10	0	1	100	0	1	1.000	0	1
1,0	0	2	10	0	3	100	0	3
0,5	0	3	2,5	0	4	80	0	4
0,2	0	4	1,0	1	5	40	1	5
0,1	1	5	0,5	1	5	20	1	5
0,05	1	5	0,2	1	5	10	2	5
0,01	1	5	0,1	1	5	1	4	5
Test.	5	5	Test.	4	5	Test.	5	5

1/ Os danos provocados pelo *Shistocerca gregaria* foram avaliados da seguinte maneira: 0, não havia qualquer dano; 1, danos ligeiros; 2, folhas parcialmente comidas; 3, os botões apicais e 1/3 da plântula destruída; 4, apenas os botões basais não eram destruídos; 5, todos os botões e a maior parte da planta destruída. Os tratamentos são expressos em partes por milhão de solo seco.

Fonte: Gill & Lewis (1971).

Pragas

- terms of the responses they elicit from insects. *J. Econ. Entomol.*, 53:134-6, 1960.
- EMDEN, H.F. van. *Pest control and its ecology*. London, Edward Arnold. 1976. 60 p.
- GEORGHIOU, G.P. & METCALF, R.L. Carbamate insecticides: comparative insect toxicity of Sevin, Zectran and other new materials. *J. Econ. Entomol.*, 55:125-7, 1962.
- GILL, J.S. & LEWIS, C.T. Systemic action of an insect feeding deterrent. *Nature*, 232:402-3, 1971.
- JACOBSON, M. Chemical insect attractants and repellents. *Annu. Rev. Entomol.*, 11:403-22, 1966.
- JACOBSON, M. & BEROZA, M. Insect attractants. *Sci. Am.*, 211:20-7, 1964.
- KARLSON, P. & BUTENANDT, A. Pheromones (Ectohormones) in insects. *Annu. Dev. Entomol.*, 4:39-58, 1959.
- KUWAHARA, Y.; KITAMURA, C.; TAKAHASHI, S.; HARA, H.; ISHII, S. & FUKAMI, H. Sex pheromone of the Almond moth and the Indian meal moth: Cis-9, trans-12, tetradecadienyl acetate. *Science*, 171:801, 1971.
- LOSCHIAVO, S.R. The chemosensory influence of some extracts of brewers' yeast and cereal products on the feeding behaviour of the confused flour beetle, *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 58:576-88, 1965.
- MATTESON, J.W. & TAFT, H.M. Carbamate-induced systemic repellency to the boll weevil on cotton. *J. Econ. Entomol.*, 56:892-3, 1963.
- MOERICKE, V. Neue untersuchungen über das farbsehen der Homopteren. In: CONFERENCE POTATO VIRUS DISEASES, 2., Lissewageningen, 1955. *Proceedings s.n.t.* p. 55-69.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington. *Insect-pest management and control*. Washington, D.C., 508 p., 1965.
- PAINTER, R.R. Repellents. In: KILGORE, W.W. & DOUTT, R.L., (eds). *Pest control: biological, physical and selected chemical methods*. New York, Academic Press, 1967. p. 267-85.
- PAIVA, M.R. & PEDROSA-MACEDO, J. H. *Feromonas de insetos*. Curitiba, Secretaria de Estado do Planejamento do Paraná (CONCITEC), 1985. 84 p.
- SHOREY, H.H. & GASTON, L.K. Pheromones. In: KILGORE, W.W. & DOUTT, R.L., (eds). *Pest control: biological, physical and selected chemical methods*. New York, Academic Press, 1967. p. 231-65.
- SHOREY, H. H.; GASTON, L. K. & ROBERTS, J.S. Sex pheromones of noctuidae moths. VI. Absence of behavioral specificity for the female sex pheromones of *Trichoplusia ni* versus *Autografa californica*, and *Heliothis zea* versus *H. virescens* (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 58:600-3, 1965.
- SILVERSTEINS, R. Pheromones: background and potential for use in insect pest control. *Science*, 231:1.326-32, 1981.
- THORSTEINSON, A.J. Host selection in phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.*, 5:193-218, 1960.
- VICK, K.W.; COFFELT, J.A. & NANKIN, R. W. Recent developments in the use of pheromones to monitor *Plodia interpunctella* and *Ephestia cautella*. In: MITCHELL, E.R., (ed). *Management of insect pest with semiochemicals*. New York, Plenum, 1981. p. 19-28.
- VITÉ, J.P. & WILLIAMSON, D.L. *Thanasius dubius* prey perception. *J. Insect. Physiol.*, 16:233-9, 1970.
- WILSON, E.O. Pheromones. *Sci. Am.*, 280:100, 1963.
- WRIGTH JUNIOR, D.P. Antifeedants. In: KILGORE, W.W. & DOUTT, R.L., (eds). *Pest control: biological, physical and selected chemical methods*. New York, Academic Press, 1967. p. 287-93.

Resistência de plantas a insetos

Fernando Mesquita Lara 1/
Sérgio Antonio de Bortoli 2/
Arlindo Leal Boiça Jr. 3/

Nos dias atuais, estão sendo utilizados conhecimentos sobre formas, características, hábitos, comportamentos etc., das pragas, além de ensinamentos fornecidos pela própria natureza, observados durante o curso da evolução dos seres vivos, com o objetivo de aprimorar as armas e conseguir resultados eficientes no combate às pragas, que são os métodos de controle (Lara 1979). Dentre eles, o emprego de resistência varietal pode ser considerado como o ideal, uma vez que as populações das pragas podem ser reduzidas abaixo de seus níveis de dano econômico sem promover distúrbio ou poluição no ecossistema, sem exigir conhecimentos específicos do agricultor, além de não lhe acarretar qualquer ônus adicional.

O sucesso da utilização desse método já trouxe, em vários países, benefícios incalculáveis, conforme menciona Lara (1979) nos seguintes exemplos: o controle de *Phylloxera vitifoliae* em videiras, na França, através do uso de porta-enxertos resistentes; nos EUA em

1969, mais de 9 milhões de acres estavam sendo cultivados com variedades de trigo resistentes à mosca-de-hesse, proporcionando um lucro da ordem de US\$238 milhões; ainda nesse país, em 1963, nos estados do Arizona, Califórnia e Nevada obteve-se um lucro superior a US\$75 milhões, devido ao emprego de variedades de alfafa resistentes ao pulgão *Therioaphis maculata*; no período de 1962 a 1969, estima-se ter havido um benefício de US\$150 milhões por ano devido ao uso de variedades de milho resistentes à *Ostrinia nubilalis* e, no estado do Texas, tem-se obtido um lucro de US\$20 milhões/ano com a utilização de variedades de sorgo resistente a *Schizaphis graminum*.

Evidentemente, apesar desses benefícios, é comentado por Rosetto (1967) que o emprego de variedades resistentes não é a solução para todos os problemas, mas é um método cujo estudo deve ser enquadrado dentro de um programa amplo e racional de controle integrado.

CONCEITOS

Planta Resistente

Segundo Painter (1968), resistência

1/ Eng^o Agr^o, M.Sc., D.Sc. — Prof.—Títular/Dept^o de Entomologia e Nematologia/FCAV/UNESP — 15.378 Ilha Solteira-SP.

2/ Eng^o Agr^o, M.Sc., D.Sc. — Livre Docente/Prof.—Adjunto/Dept^o de Entomologia e Nematologia/FCAV/UNESP — 14.870 Jaboticabal-SP.

3/ Eng^o Agr^o — Prof.—Auxiliar/Dept^o de Biologia FCAV/UNESP — 15.378 Ilha Solteira-SP.

Pragas

de plantas à pragas pode ser definida como a soma relativa de qualidades hereditárias possuídas pela planta, a qual influencia o grau de dano que a praga causa. Isso representa a capacidade que possuem certas plantas de alcançar maior produção de boa qualidade, que outras variedades em geral, em igualdade de condições. Resumindo, pode-se dizer que planta resistente é aquela que, devido à sua constituição genotípica, é menos danificada que uma outra, em igualdade de condições (Rossetto 1973).

Esse conceito envolve algumas características fundamentais: a resistência é relativa, ou seja, exige a comparação de dois ou mais genótipos; a resistência é hereditária, pois trata-se de um caráter genético; a resistência se manifesta em determinadas condições e, obviamente, refere-se a determinada espécie de inseto.

A Figura 1 fornece um exemplo ilustrativo desse fato, mostrando que a variedade de sorgo EA-255 é suscetível

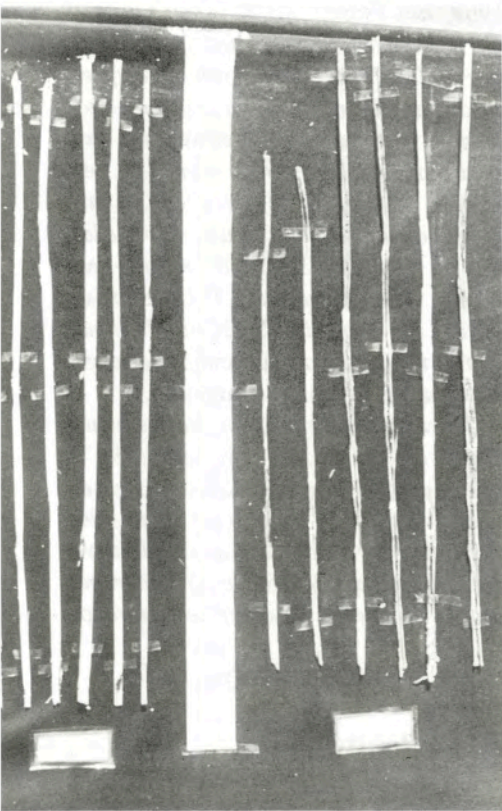


Fig. 1 — Danos causados por *D. saccharalis* em variedades de sorgo resistente (à esquerda) e suscetível (à direita).



Fig. 2 — Infestação de pulgão em variedade de sorgo resistente (à esquerda) e suscetível (à direita).

ao ataque da broca-da-cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis*, quando comparada à AF-28, considerada resistente. Outro exemplo são as colônias de pulgão *S. graminum* em variedade resistente (à esquerda) e suscetível (à direita) de sorgo (Fig. 2).

Graus de Resistência

Quando são comparadas variedades de plantas hospedeiras de uma praga, normalmente se depara com diferentes níveis de resposta, podendo-se considerar os diferentes graus de resistência. A imunidade caracteriza aquela planta que não sofre nenhum dano pela praga, ou seja, não chega a sofrer o mínimo de

dano em quaisquer condições. Observa-se, no entanto, que é um conceito teórico, uma vez que um simples dano, por menor que seja, já o refuta, além de que o conceito implica em que esse grau se revele em quaisquer condições; a suscetibilidade (S) refere-se àquela planta que sofre um dano semelhante à média de danos sofrida normalmente pelas variedades em geral; resistência moderada (RM), quando o dano é um pouco menor que o da suscetível; alta resistência (AR), quando o dano é bem menor; e alta suscetibilidade (AS), quando o dano é bem maior que a suscetível (Fig. 3).

Muitas vezes, esses graus de resistência são atribuídos às plantas, incorrendo

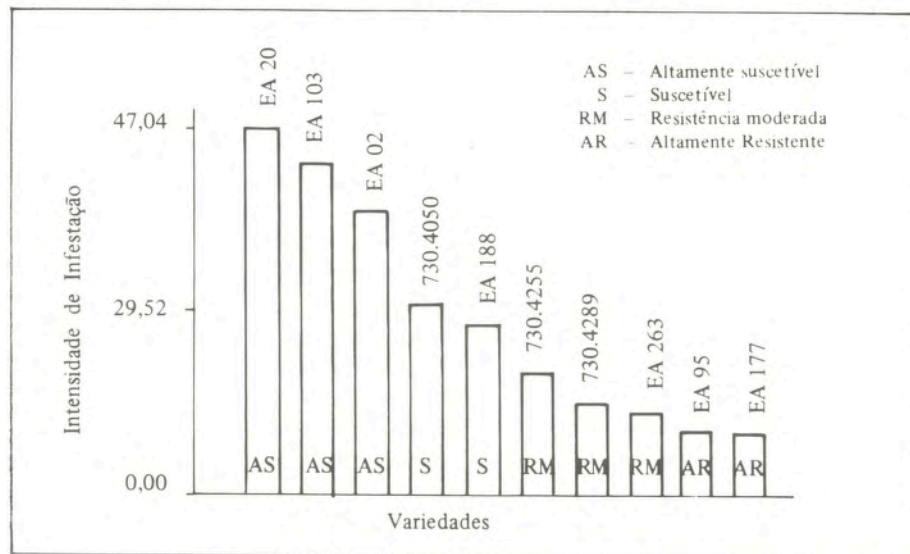


Fig. 3 — Intensidade média de infestação de *D. saccharalis* em variedade de sorgo.

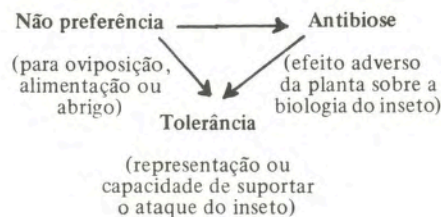
Fonte: Lara et al (1977) — Adaptado.

em casos de falsa resistência, ou pseudo-resistência, sendo três os tipos. A evasão hospedeira ocorre quando a planta passa rapidamente pela fase de maior suscetibilidade à praga, ou quando esta fase coincide com a época de baixa incidência populacional do inseto; o escape acontece quando a planta não é infestada, ou é pouco danificada, devido simplesmente ao acaso e a resistência induzida é uma condição temporária de resistência, resultante de condições especiais da planta ou do meio ambiente, como irrigação, fertilidade do solo, emprego de inseticidas etc.

MECANISMOS DE RESISTÊNCIA

Uma planta pode resistir ao ataque de uma praga, muitas vezes devido a alterações no comportamento, na biologia do inseto, ou simplesmente em reações da própria planta sem afetar o inseto.

Assim, Painter (1968) propôs a classificação da resistência em três tipos:



Não Preferência ou Antixenose

Uma planta ou variedade apresenta uma resistência do tipo não preferência ou antixenose quando ela é menos utilizada pelo inseto, quer seja para alimentação, oviposição ou abrigo, que outra planta em igualdade de condição.

Nota-se no Quadro 1, a não preferência de *D. saccharalis* para oviposição em variedades de arroz. Observou-

QUADRO 1 – Número de Posturas, de Ovos e de Ovos/Postura, colocados por *D. saccharalis* em Variedades de Arroz

Variedades	Posturas	Ovos	Ovos/Postura
IAC-9	3,57	12,07	3,45
Bluebelle	2,23	5,87	2,54
TKM-6	1,64	5,82	3,71
Chiang an Tsao Pai Ku	1,61	5,25	3,36

FONTE: Martins et al (1977a).

se que a variedade 'Chiang an Tsao Pai' Ku apresenta não preferência, pois o número de postura e de ovos depositados nela foi bem menor do que nas demais variedades. Já a 'IAC-9' destacou-se como a mais preferida para a oviposição.

No Quadro 2 verifica-se a não preferência de *Bemisia tabaci* para oviposição em variedades de soja, em dois ensaios em testes sem chance de escolha para a 'PI 171451' e 'PI 229358', en-

QUADRO 2 – Médias de Oviposição (Ovos/cm²) de *B. tabaci* em Três Genótipos de Soja em Teste com Chance de Escolha

Genótipos	Média (ovos/cm ²)
Santa Rosa	0,80
PI 171451	0,20
PI 229358	0,21

FONTE: Lourenção (1980).

QUADRO 3 – Porcentagens Médias de Área Foliar e Número de Pecíolos Ingeridos por Adultos de *D. speciosa* em Cinco Variedades de Soja

Variedades	Área Foliar Ingerida (%)	Número de Pecíolos Danificados
Paraná	47,91	1,56
Santa Rosa	37,01	1,26
PI 171451	13,71	1,09
PI 229358	18,45	0,98
PI 227687	6,81	0,70

FONTE: Rossetto et al (1981) – Adaptado.

quanto a mais preferida foi a variedade 'Santa Rosa'.

Ilustrando a não preferência para alimentação, no Quadro 3 constata-se que, dentre as variedades de soja testadas, a 'Paraná' foi a que se comportou com maiores porcentagens de área foliar e de número de pecíolos danificados pela *Diabrotica speciosa* e, portanto, bastante preferida para alimentação. Já a 'PI 227687', com menores índices, foi a menos preferida.

Em se tratando de não preferência, Lara (1979) fornece uma cadeia para relacionar os estímulos da planta e o comportamento do inseto (Quadro 4). É oportuno mencionar que esses estímulos podem ser de natureza química, física ou morfológica, atuando cada um deles, no geral, como estímulo independente dos demais, provocando mais de uma reação no inseto.

Antibiose

Considera-se esse tipo de resistência quando o inseto se alimenta normalmente da planta, e esta exerce um efeito adverso sobre a biologia dele.

Assim, uma planta com resistência do tipo antibiose afeta, direta ou indiretamente, o potencial de reprodução do inseto. Os efeitos normalmente observados são: mortalidade (ou sobrevivência) das formas jovens; mortalidade na transformação para adultos; redução do tamanho e peso dos indivíduos; redução da fecundidade; alteração da proporção sexual; alteração no tempo de vida etc.

O Quadro 5 fornece os dados refe-

QUADRO 4 – Estímulos da Planta que Atuam no Comportamento do Inseto

Estímulos	Efeito no Comportamento
Cairomônios Atraente Arrestante Excitante Estimulante de alimentação	Favorável ao inseto Orienta em direção à planta. Para ou torna vagaroso seu movimento. Induz à picada inicial, mordida, penetração ou oviposição. Promove a continuidade da alimentação.
Alomônios Repelente Estimulante locomotor Supressante Deterrente	Adverso ao inseto Orienta em direção oposta à planta. Inicia ou acelera seu movimento. Inibe a picada, mordida ou penetração inicial. Impede a manutenção da alimentação ou oviposição.

FONTE: Lara (1979).

QUADRO 5 – Número Médio de Pulgões Reproduzidos por Cinco Fêmeas de *B. brassicae*, durante Cinco Dias, em Diferentes Variedades de Couve, em Folhas Novas, Médias e Velhas, em Condições de Campo

Variedades	Número de Pulgões Reproduzidos/Cinco Fêmeas			
	Folhas			Média
	Novas	Médias	Velhas	
M.R.P. 2446	20,45	13,06	15,65	16,38
M 1811	24,31	18,41	38,34	27,04
Manteiga 916	44,41	15,00	17,36	25,59
Crespa 918	32,74	12,05	35,54	26,78
M.R.P. 2620	29,94	15,74	21,71	22,46
M. Jundiaí	32,89	12,94	9,41	18,41
Roxa	25,94	16,16	13,75	18,61

Fonte: Lara et al (1979) – Adaptado.

rentes a um ensaio de resistência de couve no ataque de *Brevicoryne brassicae*, onde se verifica certo grau de antibiose nas variedades 'Manteiga de Ribeirão Pires 2446', 'Manteiga de Jundiaí' e 'Roxa'. Já para as variedades 'Manteiga 1811', 'Crespa 918' e 'Manteiga 916', os pulgões se reproduziram bem.

O efeito adverso que a planta exerce sobre a biologia do inseto pode ser devido à presença de substâncias tóxicas, resultante de qualquer desequilíbrio nutricional, ou ausência de nutrientes essenciais ou não.

Tolerância

Diz-se que uma planta é tolerante quando ela não sofre dano em relação às outras sob um mesmo nível de infestação de determinada espécie de inseto, sem afetar o comportamento deste ou sua biologia.

Em outras palavras, pode-se dizer que uma planta tolerante possui capacidade de suportar o ataque da praga, quer seja através da regeneração dos tecidos destruídos, emissão de novos ramos ou perfilhos ou por outro meio qualquer, de forma que não haja queda significativa na qualidade e quantidade de sua produção. Em virtude de não atuar sobre a biologia do inseto, o grau de tolerância da planta, reduz a possibilidade de aparecimento de raças fisiológicas dele, o que é muito desejável, porém, o fato de não influir sobre o inseto, e, conseqüentemente, sobre sua população pode ser encarado, em alguns casos, como desvantagem. Além disso, este tipo de planta está mais sujeita às

variações ambientais que aquelas que apresentam a não preferência e a antibiose.

Pode-se notar, no Quadro 6, o comportamento de variedades e linhagens de arroz frente ao ataque de *D. saccharalis*, onde se constatou a presença do mecanismo de tolerância em algumas delas. As quatro primeiras variedades foram as que mais perfilharam após a infestação e apresentaram maior número de colmos sadios no término do experimento, enquanto as três últimas perfilharam menos e tiveram um número de colmos danificados semelhante ao número de normais.

Uma mesma planta pode possuir um, dois ou três tipos de resistência discutidos, sendo que os diferentes tipos normalmente são governados por diferentes genes.

CAUSAS DA RESISTÊNCIA

Os diferentes mecanismos de resistência são condicionados pelos mais variados fatores ou causas que podem ser classificados em físicos, químicos e morfológicos.

Causas Físicas

Consideram-se causas físicas de resistência as radiações. Os insetos de hábito noturno, por exemplo, têm a capacidade de detectar comprimentos de onda que vão desde 253 m μ a mais de 700 m μ , sendo que a maior sensibilidade está na faixa de 365 m μ (Common 1964).

Nos insetos de hábito diurno, não só a luz pode atuar no comportamento, mas também a cor, que é a radiação refletida. Convém salientar, ainda, que a coloração da folha, embora verde ao olho humano, apresenta outros comprimentos de onda que o homem não chega a detectar mas que os insetos provavelmente o fazem. Tem sido demonstrado que os insetos noturnos detectam, até mesmo se comunicam, na faixa de infravermelho, fato este que, segundo diversos autores, influencia a atração das mariposas para as plantas.

Causas Químicas

Podem ser classificadas em três categorias, a saber: a) substâncias que atuam no comportamento dos insetos, como glicosídeos, alcalóides, terpenos, fenóis e óleos essenciais, afetando o

QUADRO 6 – Sobrevivência e Peso de Lagartas de *D. saccharalis* em Plantas de Arroz. Colmos Emitidos após Infestação, Colmos Normais e Danificados

Variedades e Linhagens	Lagartas		$\sqrt{n^{\circ}}$ de Colmos		
	Sobreviventes (%)	Peso Médio (mg)	Emitidos Após Infestação	Normais	Danificados
Su Yai 20	26,7	57,98	6,26	6,54	3,05
Ti Ho Hung	27,3	54,34	5,49	5,70	2,87
Chiang an Tsao Pai Ku	27,8	46,72	5,29	5,72	2,97
C-409	27,8	77,26	5,16	5,58	2,64
Canela de Ferro	30,1	62,30	4,45	4,69	2,90
Cica 4	37,9	63,84	5,14	5,21	3,12
IAC-25	61,8	72,32	3,70	3,69	3,24
Batatais	63,3	58,28	3,13	3,15	3,39
IAC - 47	76,4	73,28	3,39	3,44	3,50

Fonte: Martins et al (1977 b) – Adaptado.

Pragas

comportamento deles (Quadro 7); b) substâncias que atuam no metabolismo do inseto, tais como os metabólitos tóxicos (glicosídeos, alcalóides, quinonas etc); antimetabólitos que tornam indisponível aos insetos os nutrientes essen-

FATORES QUE INFLUENCIAM A MANIFESTAÇÃO DA RESISTÊNCIA

Esses fatores podem ser agrupados

em três tipos distintos: fatores da planta, do inseto e do ambiente.

Fatores da Planta

São os seguintes: a) idade: os insetos atacam as plantas com diferentes intensidades, dependendo da fase de desenvolvimento em que ela se encontra; b) parte infestada da planta: os insetos não infestam igualmente todas as partes da planta, necessitando efetuar comparações numa mesma parte; c) infestação anterior por doenças ou outras pragas: pode causar alterações nas características morfológicas e fisiológicas da planta, e, assim, influenciar a manifestação da resistência; d) enxertia: pode causar alterações, tanto na copa, como no cavalo, podendo afetar o comportamento das variedades em relação à praga.

Fatores Relacionados ao Inseto

São eles: a) fase e idade: grande número de espécies de insetos possui hábitos alimentares distintos entre a fase adulta e larval, e a quantidade de alimento ingerida por eles varia de acordo com sua idade; b) espécie, raça ou biotipo: a identificação correta do inseto é

QUADRO 7 – Exemplos de Substâncias Elaboradas pelas Plantas e Atuantes no Comportamento de Insetos			
Planta	Substância	Efeito	Espécie
Compositae	Sesquiterpenos de lactona	Repelente	<i>Spodoptera eridania</i> <i>S. frugiperda</i> <i>Trichoplusia ni</i>
Crucíferas	Óleo de Mostarda	Atraente e estimulante de alimentação	<i>Pieris brassicae</i> <i>P. rapae</i>
	Sinigrin	Atraente e estimulante de alimentação	<i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Plutella maculipennis</i>
<i>Cucumis sativa</i> <i>Gossypium</i> sp	Cucurbitacin Amônia Terpenos	Repelente Atraente Repelente	Abelhas e vespas <i>Anthonomus grandis</i> <i>A. grandis</i>
<i>Malus</i> spp. <i>Pinus silvestri</i> <i>Zea mays</i>	Florizín Furfural Dimboia	Deterrente Deterrente Deterrente	<i>M. persicae</i> cupins <i>Ostrinia nubilalis</i>

Fonte: Lara (1979) – Adaptado.

ciais; enzimas, que inibem o processo normal da digestão e os fito-hormônios; c) impropriedades nutricionais como a ausência ou o desequilíbrio de nutrientes essenciais ou não, pois, nem todas as plantas possuem os mesmos elementos em sua composição e, quando os apresentam, estes não se encontram nas mesmas condições.

Causas Morfológicas

Podem estar associadas a três fatores básicos: a) tipos de epiderme: espessura, dureza, textura da epiderme da planta e também a pilosidade (Fig. 4); b) dimensão das estruturas, tais como, comprimento, largura, altura etc., das plantas e de suas diferentes partes; c) disposição das estruturas, como compressão da palha em espiga de milho (fator de resistência a *Heliothis zea*), disposição de brácteas das maçãs do algodoeiro (tipo frego, conferindo resistência ao bicudo *Anthonomus grandis*), disposição da pálea e da lema em grãos de arroz (conferindo resistência a gorgulhos e traças) etc.

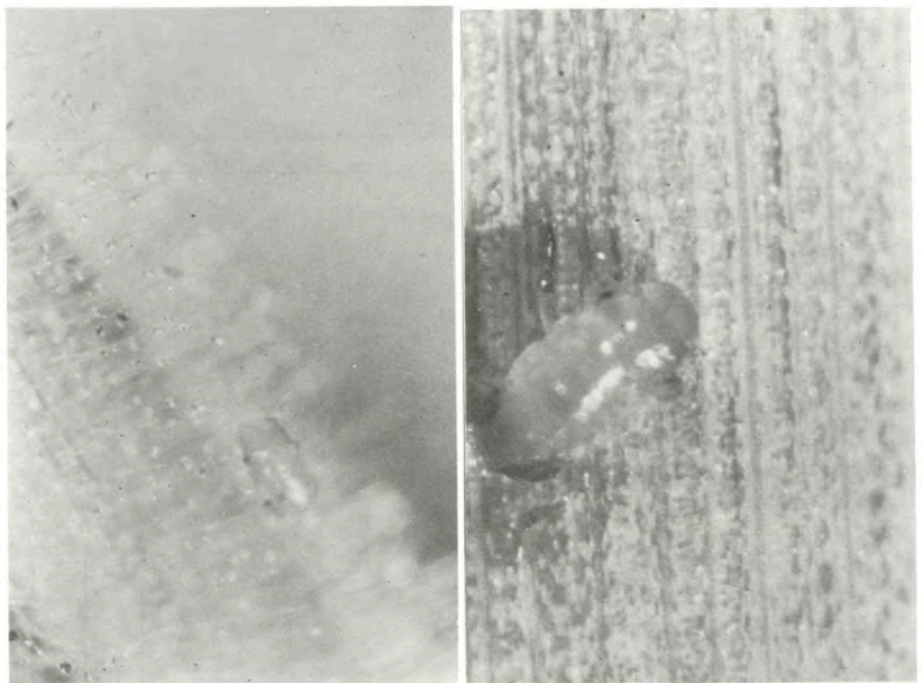


Fig. 4 – Superfície da epiderme de gramíneas com a presença de uma ninfa de cigarrinha: à esquerda uma situação de alta densidade de pêlos (capim-gordura) e à direita pouca pilosidade (setária).

de grande importância em testes de resistência; c) condicionamento pré-imaginal: certos insetos preferem se alimentar ou ovipositar na variedade ou planta em que se alimentaram anteriormente; d) tamanho da população: uma planta manifesta sua resistência a certa praga até determinado nível de infestação, após o qual passa a exibir danos semelhantes às variedades suscetíveis.

Fatores Ambientais

Podem ser enumerados em: a) climáticos e edáficos: umidade (relativa do ar, do hospedeiro e do solo), temperatura (a maioria dos trabalhos refere-se a efeitos da temperatura na reprodução e dispersão dos insetos) e nutrientes e sais minerais do solo principalmente condicionada à disponibilidade desses elementos na planta e às exigências nutricionais de cada espécie); b) infestação de outros insetos: que pode alterar a fisiologia da planta e, conseqüentemente, o seu comportamento à uma determinada espécie de inseto, podendo ocorrer, também, uma relação inter-específica, sobressaindo a mais adaptada; c) predação e parasitismo; d) época de plantio: é importante, pois, dependendo da parte da planta que o inseto ataca e da densidade populacional da praga, podem não ser obtidos resultados conclusivos; e) densidade de plantio: para o inseto influi na maior ou menor atratividade da cultura; f) tamanho das parcelas: exerce influência de modo análogo ao da densidade de plantio; g) plantas adjacentes: as plantas hospedeiras intermediárias das pragas, como algumas daninhas, afetam a infestação da praga; g) cultura precedente: a rotação de cultura pode influenciar, de forma indireta, a manifestação da resistência, provocando alterações no solo, o que pode alterar o comportamento do inseto.

VARIETADES RESISTENTES E OUTROS MÉTODOS DE CONTROLE

A utilização de variedade resistente, juntamente com o uso de inseticidas, pode resultar num efeito associado, em que o primeiro propicia um resultado de controle cumulativo e permanente sobre a população da praga, atuando indireta-

mente sobre ela, uma vez que seus inimigos naturais não são afetados. Já o inseticida provoca um efeito local e passageiro, além de oferecer os perigos de intoxicações diretas ou indiretas, através dos resíduos.

Em um trabalho desenvolvido por vários autores, utilizou-se a variedade de algodão tipo Frego, resistente ao *A. grandis*. A disposição das brácteas da referida variedade parece facilitar a eficiência de inseticidas sobre esse inseto, tornando-o mais exposto aos produtos e provocando maior movimentação dele sobre as maçãs (Quadro 8). Nota-se, pelo Quadro 8 que o paration foi mais eficiente que o azinfós no controle des-

sa praga, provocando mortalidade de 90,0% na variedade Frego e apenas 50,0% na variedade Normal. Pode-se inferir também que outros efeitos, devido ao tipo Frego, devem ter ocorrido, pois embora a deposição de inseticidas tenha sido ligeiramente maior nessa variedade, a diferença foi muito pequena em relação à variação da mortalidade.

Outro tipo de integração, que tem sido revelado de boa eficiência, importância e aplicabilidade é o uso de variedades resistentes com o controle biológico. Como exemplo, pode-se observar o parasitismo em variedades de sorgo resistentes a *Contarinia sorghicola* (Fig. 5).

A variedade 'AF-28', resistente a essa praga, apresentou um maior parasitismo de *Aprostocetus diplosidis* e *Tetrastichus* spp. No entanto, 'EA-73', também resistente à praga, mostrou um efeito contrário ao da 'AF-28', ou seja, baixa incidência do parasito.

O Quadro 9 fornece o resultado de um ensaio efetuado por Lara et al (1982) no qual se utilizou a

Quadro 8 - Mortalidade de *A. grandis*, e Deposição de Inseticidas sobre Maçãs em Duas Variedades de Algodoeiro

Tratamentos e Variedades	Mortalidade (%)		Maçãs que receberam Dose Suficiente para Matar um Indivíduo (%)	
	24 h	48 h	24 h	48 h
Testemunha Normal	2,3	8,2	6,5	24,0
Frego	2,8	5,8	9,0	17,5
Parathion metílico Normal	43,0	53,9	80,0	70,0
Frego	95,0	93,0	90,0	85,0
Azinfós metílico Normal	0,6	2,7	3,5	7,5
Frego	10,2	28,2	25,0	48,5

Fonte: Parrott et al (1973).

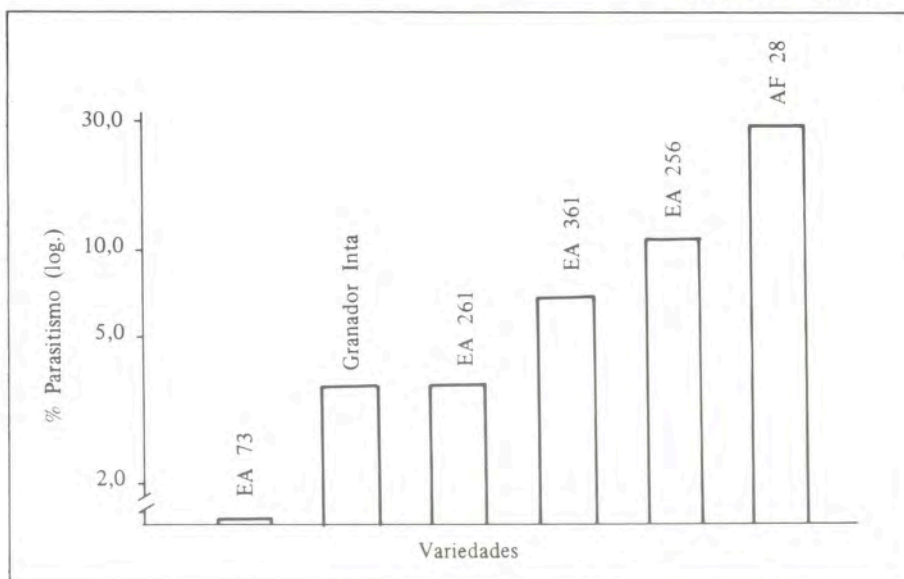


Fig. 5 - Porcentagem de parasitismo de *Aprostocetus diplosidis* e *Tetrastichus* sp. em *C. sorghicola*, em variedade de sorgo.

Fonte: Lara & Busoli (1984).

QUADRO 9 – Número de Indivíduos de *B. brassicae* em Folhas de Variedades de Couve Roxa (resistente) e Crespa (susceptível), Plantadas em Solo Coberto e não Coberto com Casca de Arroz

Variedades	Número Médio de Pulgões/Folhas		
	Solo Limpo	Solo Coberto com Palha de Arroz	Média de Variedade
Roxa	12,8	7,9	10,4
Crespa	51,1	26,0	38,6

Fonte: Lara et al (1982) – Adaptado.

integração de planta de couve resistente à *B. brassicae*, com a cobertura do solo com palha de arroz que atua como repelente a pulgões. Os resultados evidenciaram o efeito do controle varietal, do repelente e da integração de ambos.

REFERÊNCIAS

- COMMON, I.F.B. Insects and artificial light. *Australian Nat. Hist.*, 3 :301-4, 1964.
- LARA, F.M. Princípios de resistência de plantas a insetos. Piracicaba, Livroceres, 1979. 207 p.
- LARA, F.M. & BUSOLI, A.C. Resistance of sorghum genotypes to *Contarinia sorghicola*. Coq. and *Diatraea saccharalis* Fabr. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 17., Hamburgo, Alemanha, 1984. Resumos. Hamburgo, 1984. p. 845.
- LARA, F.M.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA FILHO, G.C.; AYALA OSUNA, J. & PERECIN, D. Preferência de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) a genótipos de sorgo *Sorghum bicolor* (L.) Moench, em condições de campo. *An. Soc. Entomol. Bras.*, 6 (1): 58-63, 1977.
- LARA, F.M.; COELHO, A. & MAYOR JR., J. Resistência de variedades de couve à *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758). II. Antibiose. *An. Soc. Entomol. Bras.*, 8 (2): 217-23, 1979.
- LARA, F.M.; DAL'ACQUA FILHO, A.; BARBOSA, J.C. Integração de variedade resistente de couve – *Brassica oleracea* var. *acephala* com casca de arroz, no controle de *Brevicoryne brassicae* (L., 1758). *An. Soc. Entomol. Bras.*, 11 (2): 209-19, 1982.
- LOURENÇÃO, A. L. *Bemisia tabaci* (G., 1989) (Homopreta: Aleyrodidae) em soja (*Glycine max* (L.) Merrill): Influência da variedade, da idade da planta e de cruzamentos intervarietais sobre a oviposição e desenvolvimento do inseto. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 58 p. (Tese MS).
- MARTINS, J. F. S.; ROSSETTO, C. J.; ROCCIA, A.O. Resistência de variedades e linhagens de arroz a lagartas de *Diatraea saccharalis*. (Fabricius, 1794). *Ciência e Cultura*, 29 (10): 1141-5, 1977 b.
- MARTINS, J. F. S.; ROSSETTO, C. J. ROCCIA, A.O. Preferência para oviposição de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) em variedades de arroz. *An. Soc. Entomol. Bras.*, 6 (1): 64-72, 1977 a.
- PAINTER, R.H. *Insect resistance in crop plants*. New York, MacMillan, 1968. 520 p.
- PARROTT, W.L.; JENKINS, J.N. & SMITH, D.B. Frego bract cotton and normal bract cotton: how morphology affects control of boll weevils by insecticides. *J. Econ. Entomol.*, 66(1): 225-5, 1973.
- ROSSETTO, C.J. Resistência de plantas a insetos. Campinas, Instituto Agrônomico, 1967. 27 p. (Boletim, 175).
- ROSSETTO, C.J. Resistência de plantas e insetos. Piracicaba, ESALQ, 1973. 171 p. (Mimeogr.).
- ROSSETTO, C.J.; NAGAI, V.; IGUE, T.; ROSSETTO, D. & MIRANDA, M.A.C. de. Preferência de alimentação de adultos de *Diabrotica speciosa* (Germar) e *Cerotoma arcuata* (Oliv.) em variedades de soja. *Bragantia*, Campinas, 40 : 179-83, 1981.

Métodos de controle físico de insetos

Sinval Silveira Neto^{1/}

O controle físico de insetos consiste no emprego de métodos de origem física os quais podem ser desde as mais simples, como o fogo na destruição de restos de cultura contendo pragas, ou um controle de temperatura em ambientes confinados, como a radiação eletromagnética que recentemente vem sendo empregada em maior escala.

A radiação solar é originada de intensas reações nucleares que se processam no sol, atravessam o espaço sideral e chegam até a terra em pouco tempo (8 min) através de ondas eletromagnéticas de várias frequências, desde aquelas de rádio de baixa energia e longo comprimento que provocam aquecimento, até a radiação de alta energia e curtíssimo comprimento de onda que causam efeitos químicos e ionização de átomos. As faixas do espectro que têm sido usadas para controle de insetos são

as radiações ultravioleta, luminosa, infravermelha e sonora.

Essa radiação solar, se distribuída num par de eixos coordenados, onde na vertical é representada a energia/comprimento de onda e na horizontal os comprimentos de onda, chega-se ao espectro eletromagnético da Figura 1, com as respectivas constantes.

Por outro lado, entre os insetos, existem aqueles que são diurnos e, portanto, estão sujeitos à ação de ondas curtas e os noturnos que atuam sob o efeito de ondas longas.

INSETOS DIURNOS

A manifestação da radiação solar durante o dia é através da cor do substrato, cuja formação pode ser observada na Figura 2.

Pode-se notar que as cores enxergadas pelos insetos não são as mesmas vistas pelo homem, pois eles detectam

^{1/} Eng^o Agr^o, M.Sc., D. Sc. – Prof. Titular/Dept^o de Entomologia/ESALQ/USP – 13.400 – Piracicaba-SP.

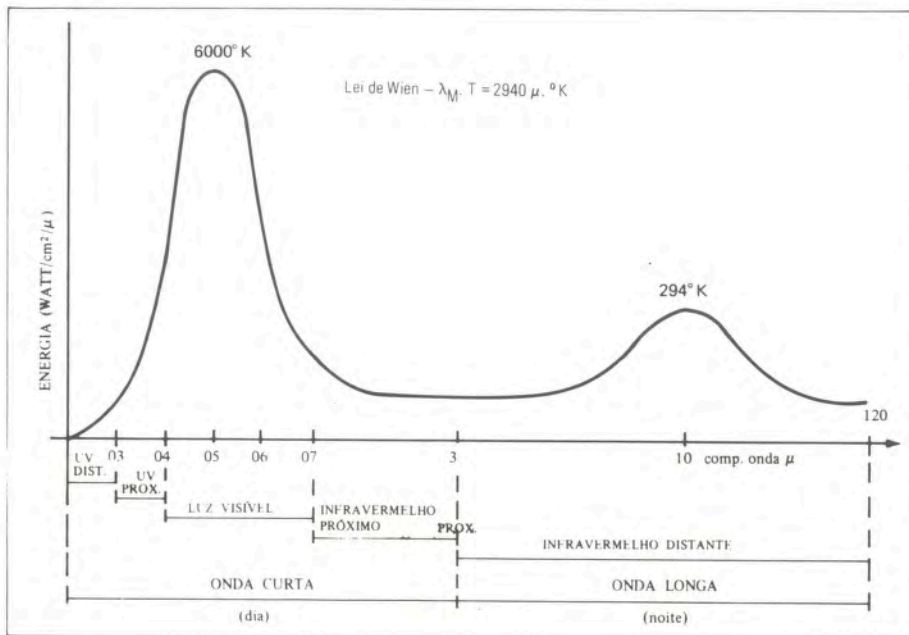
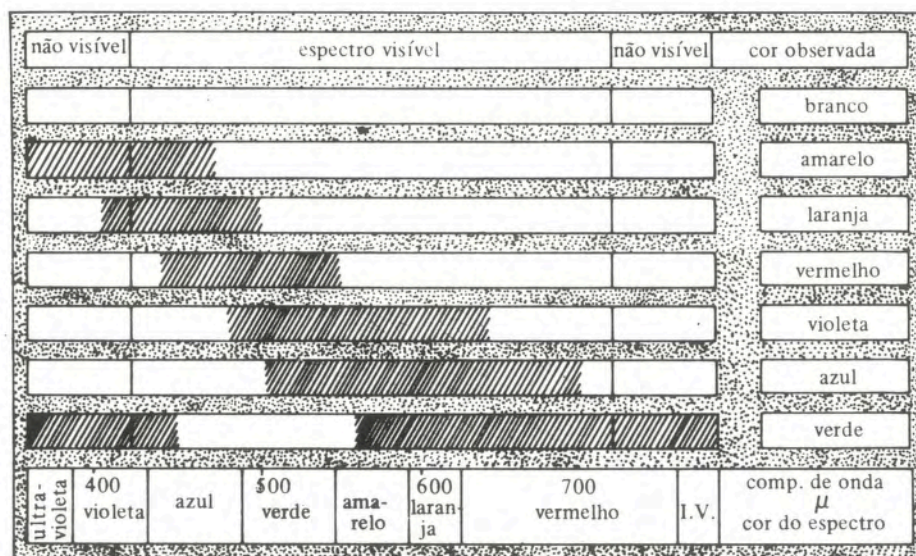


Fig. 1 - Espectro de emissão da luz solar.



□ Radiação Refletida ■ Radiação Absorvida

Fig. 2 - Formação das cores.

Fonte: Rosseto (1969) - Adaptado.

também o I.V. = Infravermelho e o U.V. = Ultravioleta, o que o homem não consegue. Dessa forma, as reações dos insetos às diferentes cores são de atratividade ou repelência, o que permite que sejam usadas como meio de controle deles.

Como exemplo, citam-se:

Cor como repelente para controle

de pulgão: o pulgão *Myzus persicae* é repellido por radiação ultravioleta ao pousar numa superfície. Assim, Costa (1972) conseguiu, com superfícies refletoras de ultravioleta, como a palha de arroz em cobertura morta nos canteiros de tomate e batatinha, uma eficiência de 91% e 72%, respectivamente, na redução de descida de pulgões alados, veto-

res de viroses dessas culturas.

Cor como atraente para controle de mosca branca e mosca minadora: a cor amarelo-ouro atrai adultos desses insetos, sendo que, segundo Sosa (1982), a eficiência de atração é de 70% para moscas-brancas (*Bemisia tabaci*). Assim a utilização de superfície amarelas para atrair e capturar adultos no campo diminui a população do vetor do mosaico-dourado-do-feijoeiro e também de mosca-minadora (*Liriomyza* sp.).

INSETOS NOTURNOS

Infravermelho

A radiação de onda longa emitida durante a noite está na faixa do infravermelho distante. Os insetos têm capacidade de detecção dessa radiação na faixa de 8 a 14 μ, através dos olhos compostos (*tapetum traqueal*) que detectam uma radiação infravermelha distante (I.V.D.) inespecífica e, através das antenas (*sensilla antenal*), são capazes de detectar uma radiação I.V.D. específica.

Dessa forma, os insetos têm condição de, durante a noite, se orientarem, e as pragas podem se aproximar de uma cultura e localizar o seu melhor hospedeiro sem qualquer problema, mesmo no escuro. Assim, como cada corpo emite um determinado comprimento de onda de infravermelho, durante a noite, o inseto é capaz de separar, não só as culturas, como também variedades e partes vegetais específicas (Lingren 1978). Exemplificando, *Heliothis zea* pode, no campo, escolher as plantas de milho que tenham espigas em épocas de serem atacadas e também escolher as variedades mais suscetíveis de milho a essa espécie, permitindo que se utilizem hoje, nos EUA, variedades resistentes de milho a *H. zea* que emitem certos comprimentos de onda de I.V. desfavoráveis à praga na faixa entre 8 e 14 μ (Fig. 3).

Devido a esse mesmo efeito, quando se protege o solo com cobertura morta em hortaliças, há maior incidência de lagarta-rosca (*Agrotis* spp.).

O infravermelho também é usado na detecção da presença de pragas em plantas através de sensoriamento remoto.

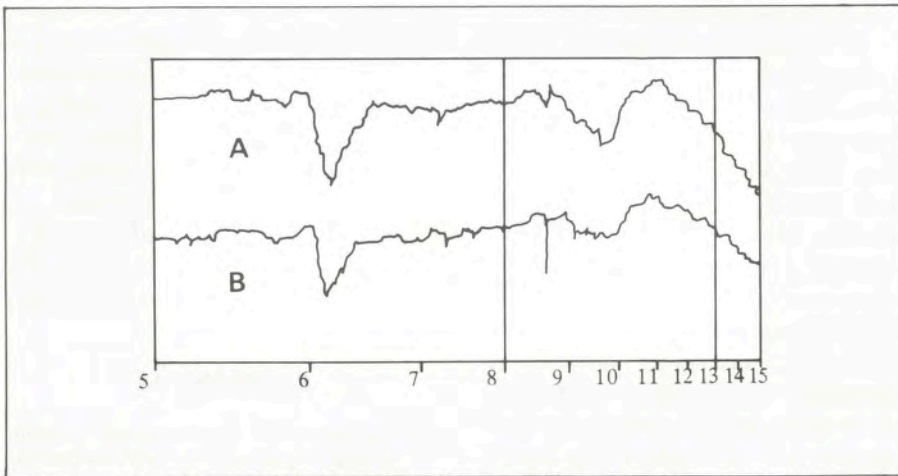


Fig. 3 - Espectro de emissão de infravermelho por duas plantas de milho: A - suscetível; B - resistente ao ataque de *Heliothis zea*.

Fonte: Callahan (1966).

Luz Visível

A luz visível exerce influência sobre os insetos sob duas formas: afetando o seu desenvolvimento, através do fotoperíodo, ou o seu comportamento, através do comprimento de onda.

O comprimento de onda afeta o comportamento dos insetos durante a noite, através do fototropismo apresentado por muitos insetos.

Assim, um inseto que esteja com seus olhos adaptados para a percepção da radiação infravermelha, quando colocado em presença de uma luz, sofre uma migração de pigmentos dos seus olhos e reage ao comprimento de onda dessa luz (Fig. 4). Dessa forma, os insetos podem ser atraídos ou repelidos por esta fonte luminosa e apresentar reações diferentes. Desses comprimentos de onda, os insetos reagem mais àqueles da luz ultravioleta e verde, e menos à luz amarela e vermelha (Fig. 5).

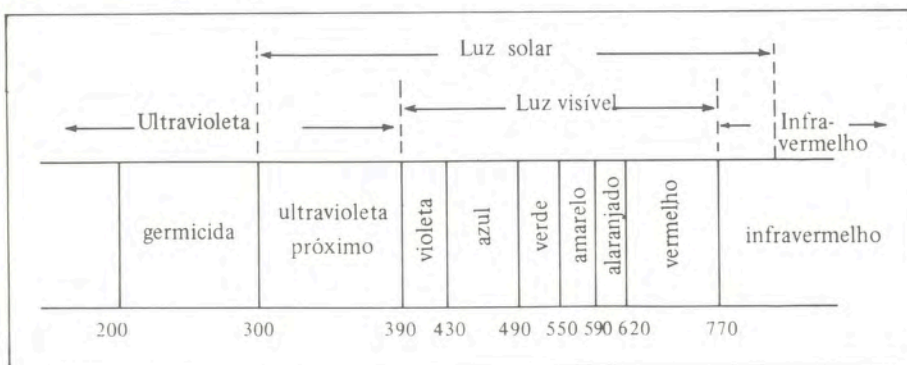


Fig. 4 - Espectro eletromagnético com ampliação das faixas do ultravioleta e luz visível.

Armadilhas Luminosas - são aparelhos destinados a atrair e capturar insetos fototrópicos positivos, de vôo noturno.

Seu emprego é antigo, pois foi utilizado pela primeira vez, segundo Frost (1952), por Lallement em 1874, sendo que no Brasil vem sendo usado desde 1965 pelo Departamento de Entomologia da ESALQ/USP e outras instituições.

Existem vários tipos de armadilhas derivadas de modelos americanos que são usadas no Brasil. Como exemplo, os modelos Luiz de Queiroz (Silveira Neto 1969) e LQ III (Nakayama et al 1979), além de outros tipos para pesquisa ou finalidade comercial, como o modelo da Intral (Caxias do Sul - RS).

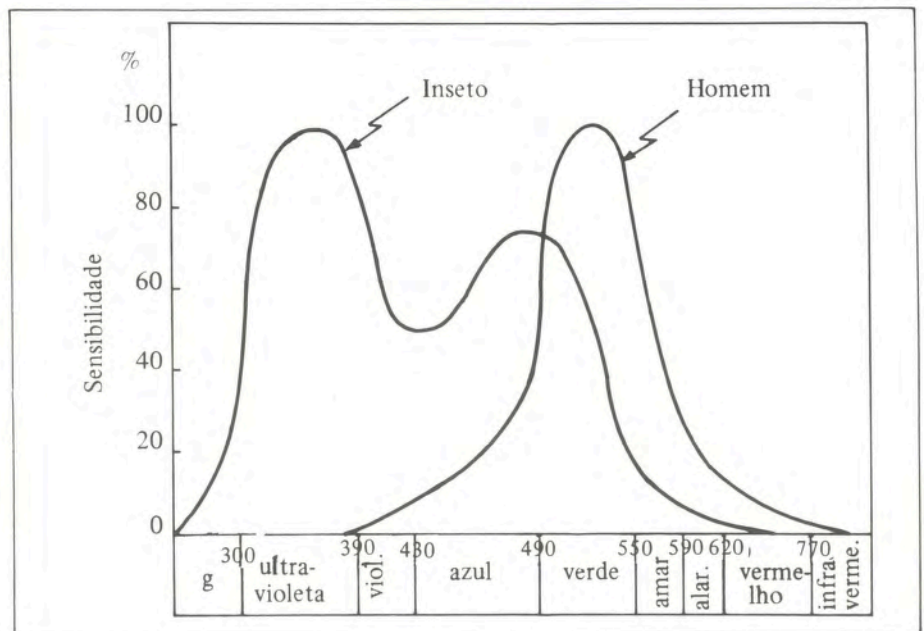


Fig. 5 - Sensibilidade dos insetos aos diferentes comprimentos de ondas luminosas.

Fonte: Silveira Neto et al (1976).

As lâmpadas utilizadas são geralmente fluorescentes, de comprimento de onda específico, de 15 ou 20 W (F15T8BL) ou de mercúrio de luz mista (Dualux - LM 160-220 volts). Tais lâmpadas emitem maior parte de sua energia na faixa do ultravioleta - U.V., o que as torna mais eficientes para atração de insetos. Ao se adquirir lâmpadas U.V. para uso em armadilha luminosa, deve-se ter em mente que as lâmpadas germicidas (G15T2), que emitem radiação luminosa na faixa de 200-300 μm e que são usadas para esterilização de ambientes, causam cegueira e

Pragas

não devem ser utilizadas nestes equipamentos. Maiores detalhes sobre armadilhas luminosas consultar Silveira Neto et al (1976) e Kober (1982).

No Brasil o emprego de armadilhas luminosas é generalizado para estudos de levantamentos populacionais de insetos, coletas e controle de pragas.

Os principais resultados de controle de pragas com armadilhas luminosas constam do Quadro 1.

Som

Ao contrário das ondas luminosas, que não necessitam de um meio material para sua propagação, as ondas sonoras só caminham com a vibração de partículas. O som apresenta diferentes faixas de frequência (medidas por uma unidade denominada hertz), sendo que algumas destas não são ouvidas pelo homem. Assim, quando a frequência ultrapassa 20.000 hertz ou 20.000 c.p.s (ciclos por segundo), o som é denominado de ultra-som, não sendo percebido pelo ouvido humano que só capta sons compreendidos entre 20 e 16.000 hertz. Entretanto, muitas espécies de insetos utilizam-se da capacidade de percepção na frequência do ultra-som para a sua sobrevivência.

O som pode ser empregado no controle do inseto sob duas formas:

- através do aquecimento, empregando energia intensa;
- através de frequências diversas, afetando o comportamento dos insetos,

mas não sendo diretamente fatal.

A primeira forma torna-se restrita a ambientes confinados, tendo em vista o alto custo da produção deste tipo de energia. Boas perspectivas oferecem na preservação de alimentos em armazéns, tratamento de madeiras e outros materiais de fácil transporte e sujeitos ao ataque de insetos. Experimentos realizados mostraram que ondas sonoras de 39.000 c.p.s causavam a mortalidade total de *Sitophilus oryzae* em grãos armazenados. Ficou também comprovado que as ondas emitidas produziram aquecimento, mas os insetos foram mortos pelo efeito duplo deste com a ressonância obtida, pois a temperatura atingida foi de apenas 38°C que, como se sabe, não é letal a esta espécie.

A outra forma de controle através do som permite maiores opções, pois pode-se empregá-lo como atraente ou repelente. Como atraente, o som tem sido empregado no controle de pernilongos. O processo consiste em simular o som emitido pelas fêmeas em vôo para atração e captura dos machos.

Como repelente, têm sido usado, com maior sucesso, ultra-sons de 60.000 a 25.000 c.p.s os quais têm a mesma frequência dos sons produzidos pelos morcegos insetívoros, que são predadores vorazes de mariposas e, portanto, estes sons afugentam-nas. Deste modo, conseguiu-se, nos EUA, proteger a cultura do milho de *Ostrinia nubilalis*, utilizando-se alto-falantes que emitiam ultra-sons.

Entretanto, o raio de proteção é pequeno para o método ter aplicação prática, mas os estudos básicos que estão sendo iniciados poderão descortinar possibilidades melhores para o futuro, principalmente em ambientes restritos, onde outros métodos sejam desvantajosos.

No Brasil existem aparelhos repelentes sonoros a insetos que prejudicam o homem e animais, sendo, no entanto, todos de baixa eficiência.

REFERÊNCIAS

- CALLAHAN, P.S. Eletromagnetic communication in insects. In: A SYMPOSIUM-PEST CONTROL BY CHEMICAL BIOLOGICAL GENETIC AND PHYSICAL MEANS, Washington, DC., 1966. *Proceedings*. . . Washington, DC., USDA/ARS, 1966. p. 156-76. (USDA/ARS-33-110).
- CARVALHO, R.P.L.; SILVEIRA NETO, S. & BANZATTO, P.A. Estudo da flutuação da população e controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em milho com armadilhas luminosas. CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 1., Cusco, Peru, 1971. *Resúmenes*. . . Cusco, Peru, Sociedad Entomológica del Peru, 1971. p. 100.
- COSTA, C.L. Emprego de superfícies refletivas repelentes aos afídios vetores no controle das moléstias de vírus das plantas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972. 94 p. (Tese de Doutorado).
- DEAY, H.O.; BARRETT, J.R. & HASTSOCK, J.G. Field studies of flight response of *Heliothis zea* to electric light traps, including radiation characteristics of lamps used. *Proc. N. Central Branch. Entomol. Soc. Amer.*, 20: 109-16, 1965.

QUADRO 1 - Resultados de Controle de Pragas Através de Armadilhas Luminosas

Praga	Cultura	Autor	Eficiência (%)	Observação
<i>Diatraea saccharalis</i>	cana (SP)	Gallo et al (1967)	87	2 armadilhas/ha
<i>Azochis gripusalis</i>	figo (SP)	Silveira Neto (1969)	73	1 armadilha/6 ha
<i>Diaphania</i> spp.	melão (SP)	Silveira Neto (1969)	85	*1 armadilha/1000 m ²
<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	tomate (SP)	Silveira Neto (1969)	76	*1 armadilha/1000 m ²
<i>Pseudoplusia includens</i>	inhame (PE)	Veiga et al (1977)	99	12 armadilhas/5 ha
<i>Grapholita molesta</i>	maçã (SP)	Silveira Neto et al (1969)	15	2 armadilhas/ha
<i>Spodoptera frugiperda</i>	milho (SP)	Carvalho et al (1971)	-	2 armadilhas/ha
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	soja (RS)	Silva et al (1984)	7	-
<i>Pectinophora gossypiella</i>	algodão (EUA)	Pirimmer (1955)	-	4 armadilhas/milha ²
<i>Ostrinia nubilalis</i>	milho (EUA)	Taylor & Deay (1959)	57	9 armadilhas/milha ²
<i>Manduca</i> spp.	fumo (EUA)	Lawson (1966)	77	**3 armadilhas/milha ²
<i>Heliothis</i> spp.	fumo (EUA)	Stanley et al (1964)	56	3 armadilhas/milha ²
<i>Heliothis virescens</i>	feijão (Peru)	Garcia et al (1971)	62	5 armadilhas/10 ha

* Não teve eficiência em plantios comerciais. ** Redução de 60% no gasto com inseticidas.
Fonte: Silveira Neto (1986).

FROST, S.W. Light-traps for insect collection, survey, and control. Pennsylvania State College, 1952. 32 p. (Bulletin of School of Agriculture, 550).

GALLO, D. (Coord.). Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Agrônômica Ceres, 1978. 531 p.

GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; WIENDL, F.M. & PARANHOS, S.B. Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana-de-açúcar. *Ciência e Cultura*, SP, 19(2): 307, 1967. (Resumo).

KOBER, E.A.M. Armadilha luminosa; informações técnicas. Porto Alegre, EMATER-RS, 1982. 24 p.

LAWSON, F.R.; GENTRY, C.R. & STANLEY, J.M. Experiments on the control of insect populations with light traps. In: A SYMPOSIUM-PEST CONTROL BY CHEMICAL, BIOLOGICAL, GENETIC, AND PHYSICAL MEANS, Washington, DC., 1966. *Proceedings...* Washington, DC, USDA/ARS, 1966. p. 194-202. (USDA/ARS-33-110).

LINGREN, P.D. Night vision equipment for studying nocturnal behaviour of insects. *Bull. Entomol. Soc. Am.*, 24(2): 197-213, 1978.

NAKAYAMA, K.; SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. Armadilha luminosa LQIII para captura de insetos. *Ecosistema*, 4: 135-40, 1979.

NELSON, S.O. & SEUBERT, J.L. Eletromagnetic-energy and sound for use in control of certain pests. In: A SYMPOSIUM PEST-CONTROL BY CHEMICAL, BIOLOGICAL, GENETICS, AND PHYSICAL MEANS, Washington, DC., 1966. *Proceedings...* Washington, DC., USDA/ARS, 1966. p. 177-94. (USDA/ARS-33-110).

ROSSETO, C.J. Resistência de plantas a insetos. Piracicaba, ESALQ/USP, 1969. 194 p. (Apostila).

SILVA, M.T.B.; RUEDELE, J. & TRAGNAGO, J.L. Avaliação de eficiência de armadilhas luminosas no controle de *Anticarsia gemmatalis* (Hueb) em soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, PR, 1984. *Resumo...* Londrina, SEB, 1984. p. 304.

SILVEIRA NETO, S. Armadilhas luminosas. Piracicaba, ESALQ, 1986. 9 p. (Informativo técnico, 3).

SILVEIRA NETO, S. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1969. 96 p. (Tese de Doutorado).

SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; CAMARGO, A.H. & ROSSETTO, C.J. Efeito da armadilha luminosa sobre in-

festação de *Grapholita molesta* (Busck) em macieira. *Rev. Agricultura*, Piracicaba, 45(4): 151-5, 1970.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. & VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Agrônômica Ceres, 1976. 419 p.

SOSA, H.M. Estudo sobre o comportamento

de *Bemisia tabaci* (Genn.) visando o seu controle. Piracicaba, ESALQ/USP, 1982. 76 p. (Tese MS).

VEIGA, A.F.S.L.; ARAUJO, A.D.; VASCONCELOS, H.L. & WARUMBY, J.F. O controle da lagarta do cará da costa *Pseudoplusia* o Cramer, no Estado de Pernambuco, com o uso de armadilhas luminosas. Recife, UFRPE, 1977.

Armadilhas luminosas: uma alternativa no controle de pragas?

José Claret Matioli 1/

O uso de armadilhas luminosas no controle de pragas baseia-se na interrupção do ciclo de vida do inseto no estágio adulto. Assim, cada fêmea atraída e morta antes da postura representaria a eliminação de centenas de larvas que eclodiriam, caso ocorresse a oviposição.

No Brasil, algumas tentativas de uso deste equipamento vêm sendo efetuadas, embora com resultados variáveis em relação à sua eficiência. Conseqüentemente, ainda não existe uma recomendação segura para o seu uso. Todavia, são consideradas pela pesquisa como ferramentas valiosas para observações entomológicas, avaliação da presença e abundância de insetos ou determinação da dinâmica populacional de pragas.

Armadilhas luminosas podem ser definidas como dispositivos destinados à atração e captura de insetos fototrópicos positivos, de atividade noturna (que voam entre 19:00 e 5:00 h) ou crepusculares vesperais (que voam entre 17:00 e 19:00 h). A primeira citação deste fenômeno de atração foi feita pelo poeta grego Aeschylus (525-456 A.C.), sendo o fogo a primeira fonte de luz. Em 1835, nos Estados Unidos, Lallemand descreveu a primeira armadilha luminosa e desde então inúmeras modificações foram sendo introduzidas, com relação

à fonte de luz e ao desenho das armadilhas.

Com a ampliação do conhecimento sobre o comportamento dos insetos em relação às radiações luminosas e o aparecimento de novas fontes de luz, passou a existir um maior interesse no uso destes dispositivos no controle de pragas, até a década de 1950. Como o emprego dos inseticidas organossintéticos se consolidou em todo mundo, o interesse pelas armadilhas luminosas, como método de controle de pragas, foi diminuindo. Atualmente, com o avanço dos estudos ecológicos e o conhecimento dos problemas decorrentes da utilização dos produtos fitossanitários, observa-se um crescente interesse no emprego de armadilhas no controle de pragas.

PARTES DA ARMADILHA LUMINOSA

As armadilhas luminosas compõem-se, basicamente, de três partes: fonte de radiação luminosa, dispositivo de captura e recipiente para coleta dos insetos capturados (Fig. 1).

Fonte de Radiação Luminosa

Para a emissão de luz, podem ser utilizados diversos tipos de lâmpadas. Deve-se ressaltar que inúmeros estudos têm demonstrado que a radiação ultravioleta é a mais eficiente na atração dos

1/ *Engº Agrº, M.Sc., - Pesq./EPAMIG/CRSM - Caixa Postal 176 - 37.200 Lavras-MG.*

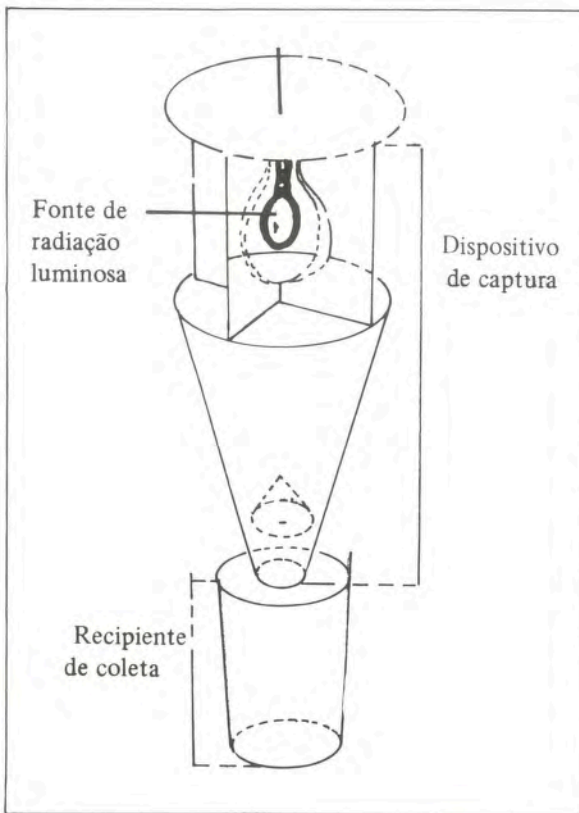


Fig. 1 — Partes de uma armadilha luminosa.

Fonte: Nakagama et al (1979) — Adaptado.

insetos, razão pela qual as lâmpadas fluorescentes de 15 W do tipo BL (“black light” = luz negra) ou BLB (“black light blue” = luz negra azulada) têm sido as mais utilizadas. Todavia deve-se ter em mente que nem todas as espécies de insetos noturnos são igualmente atraídos por um mesmo comprimento de onda. Em alguns casos, recomenda-se a utilização de lâmpadas de vapor de mercúrio ou mistas, que emitem radiações com diferentes comprimentos de onda, atraindo, portanto, maior número de espécies. Quando já se conhece a atratividade de certas espécies por um comprimento de onda específico, podem-se utilizar lâmpadas que emitem luz monocromática naquele comprimento, limitando o número de espécies capturadas e dando maior ênfase àquela de maior interesse. As lâmpadas podem ser alimentadas por corrente elétrica 110/120 V AV ou baterias 12 V CC, em casos especiais.

Recipiente de Coleta

Os recipientes para coleta dos inse-

tos capturados podem ser de diversos tipos, podendo deter os insetos vivos ou matá-los. São mais elaborados para as armadilhas de observações entomológicas, onde existe a necessidade de preservar os insetos mais integralmente para posterior identificação. Para armadilhas usadas em interiores, normalmente de eletrocussão, os recipientes são importantes para evitar que os insetos abatidos se espalhem pelo local.

Frascos de vidro ou metálicos são amplamente utilizados, principalmente quando os insetos devem ser eliminados. Podem-se colocar compostos tóxicos no seu interior, como clorofórmio, ácido cianídrico, cianeto de sódio, acetado de etila ou diclorvós, dentre outros. Estes produtos são impregnados num meio absorvente (algodão, gesso, cartões de papelão etc.), criando-se

uma atmosfera tóxica no interior dos frascos. Para coletas mais rudimentares podem-se usar álcool, água em mistura com óleo ou detergentes, querosene etc. Também são utilizados sacos de pano ou plástico (Fig. 3), mas estes podem ser danificados pelos insetos ou por aves e roedores à procura de alimento. Tanto os frascos de vidro ou metal como os sacos apresentam problemas

relacionados ao acúmulo de água de chuva ou de orvalho.

Quando não se torna necessária a preservação dos insetos, podem ser utilizadas gaiolas metálicas para a coleta, como no caso da armadilha modelo “Luiz de Queiroz” (Fig. 4), desenvolvida pelo Departamento de Entomologia da ESALQ, Piracicaba-SP. A captura de insetos vivos em recipientes tipo gaiola aumenta a eficiência das coletas, posto que os feromônios liberados por aqueles já apreendidos aumentam a atratividade da armadilha.

Dispositivo de Captura

Atenção especial deve ser dada ao dispositivo de captura, que deve ser projetado para se obter a máxima eficiência, em função do comportamento dos insetos. De nada adianta uma fonte luminosa de grande atratividade, se os insetos atraídos não forem efetivamente capturados.

Os insetos noturnos têm como fonte primária de atração a luz da lua. As espécies migrantes voam procurando manter sempre constante um ângulo entre a linha de vôo e a lua. As mariposas tendem a se orientar em relação à luz, numa trajetória de vôo espiral, na vizinhança da fonte luminosa. Como a luz atinge mais diretamente um olho que o outro, ocorre uma inibição do movimento dos músculos alares desse lado, o que aumenta a eficiência do vôo do lado oposto, resultando nesta trajetória espiral (Fig. 2).

Mariposas muito próximas da luz

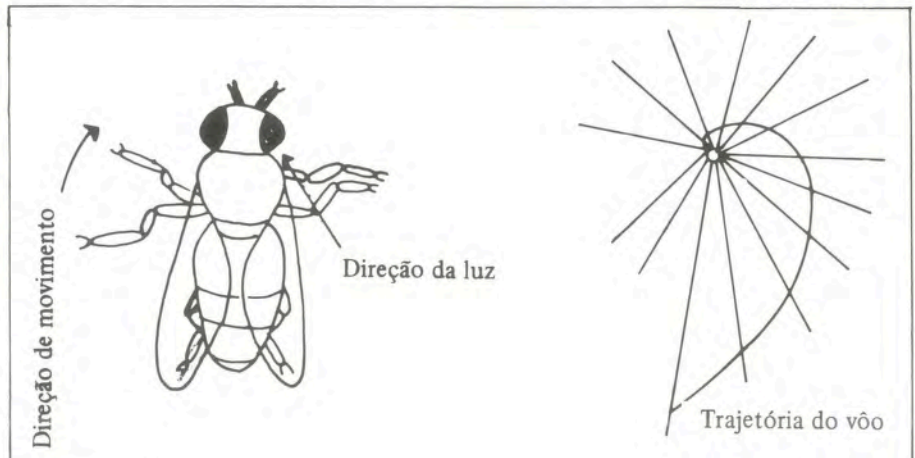


Fig. 2 — Direção de vôo dos insetos, em relação à luz.

Fonte: Frost (1959).

Pragas

tornam-se ofuscadas e têm olhos dessensibilizados, tornando-as inativas. Assim podem permanecer pousadas sem reação mesmo próximas à luz e, cessado o estímulo luminoso, voam livremente afastando-se do local, não sendo capturadas.

Para maior eficiência da captura, torna-se necessário impedir a aproximação demasiada do inseto com a fonte luminosa, interrompendo-se sua trajetória de vôo antes que ele se aproxime excessivamente da lâmpada. Baseando-se neste princípio, foram desenvolvidos três tipos básicos de armadilha luminosa: de eletrocussão, de sucção e de gravidade (mecânica). As de eletrocussão e de sucção demandam um maior consumo de energia elétrica e, por serem de funcionamento mais elaborado, requerem maiores cuidados de manutenção, não sendo recomendadas para uso intensivo no campo.

Armadilhas de Eletrocussão

Este tipo de armadilha elimina os insetos por eletrocussão (choque elétrico). Possui uma grade de fios metálicos, isolados entre si, mas alimentados individualmente por energia elétrica de alta voltagem e baixa intensidade. Este dispositivo é montado envolvendo a lâmpa-

da de tal forma que os insetos atraídos pela luz tenham que penetrar pelo vão das grades. Neste momento cria-se um arco elétrico, que passa através de seu corpo, matando-os (Fig. 3).

Recomenda-se, por medida de segurança relativa à possibilidade de choques elétricos, que estas armadilhas sejam projetadas para operar na faixa de 7500 V e 15 mA e que devam ser instaladas fora do alcance de pessoas e animais. Entretanto, alguns insetos de maior tamanho podem não ser eliminados e, quando existe grande quantidade de insetos no local, pode ocorrer um bloqueio nas grades, reduzindo o efeito da armadilha. Este equipamento tem seu uso limitado à ambientes fechados como restaurantes, padarias, indústrias de alimentos etc.

Armadilhas de Sucção

Este tipo foi desenvolvido para aumentar a eficiência de captura em relação aos insetos pequenos e ágeis. Estas espécies tendem a pairar próximas à lâmpada ou pousar nas aletas das armadilhas, não sendo capturadas. Há necessidade de uma energia extra para conduzi-los ao recipiente coletor. Estas armadilhas compõem-se de fonte de radiação luminosa, um pequeno ventilador

acionado por motor elétrico para fazer a sucção dos espécimes atraídos e recipiente para apreensão dos insetos. Este coletor pode ser um frasco de vidro, metálico ou um saco de tela de malha fina, pano ou plástico (Fig. 4), desde que permita a passagem do fluxo de ar produzido pelo ventilador.

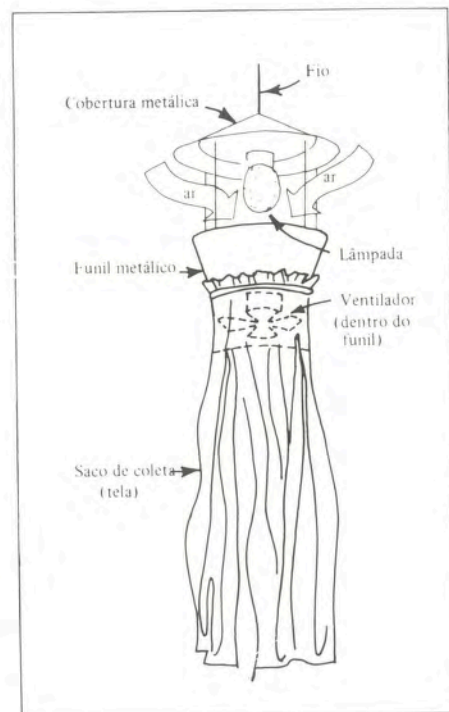


Fig. 4 — Armadilha de sucção.

Fonte: Hienton (1974).

Armadilhas de Gravidade

Também chamadas de gravitacionais ou mecânicas, diferem das anteriores por não requerer alta voltagem para eliminação dos insetos nem ventiladores para sua captura. O inseto atraído pela lâmpada tem seu vôo interceptado por obstáculos (aletas) estrategicamente colocadas. Após o impacto com estas aletas, os insetos precipitam-se dentro de um recipiente coletor, através de um funil apropriado. As aletas evitam que voem em círculos ao redor das armadilhas, aumentando a captura de muitas espécies, principalmente de coleópteros. Entretanto, insetos pequenos tendem a pousar nelas e não caem na armadilha. Como muitos deles não são danificados durante a captura, pode-se matá-los imediatamente dentro do frasco coletor. É o tipo de armadilha luminosa mais amplamente utilizado, pela sua simplici-

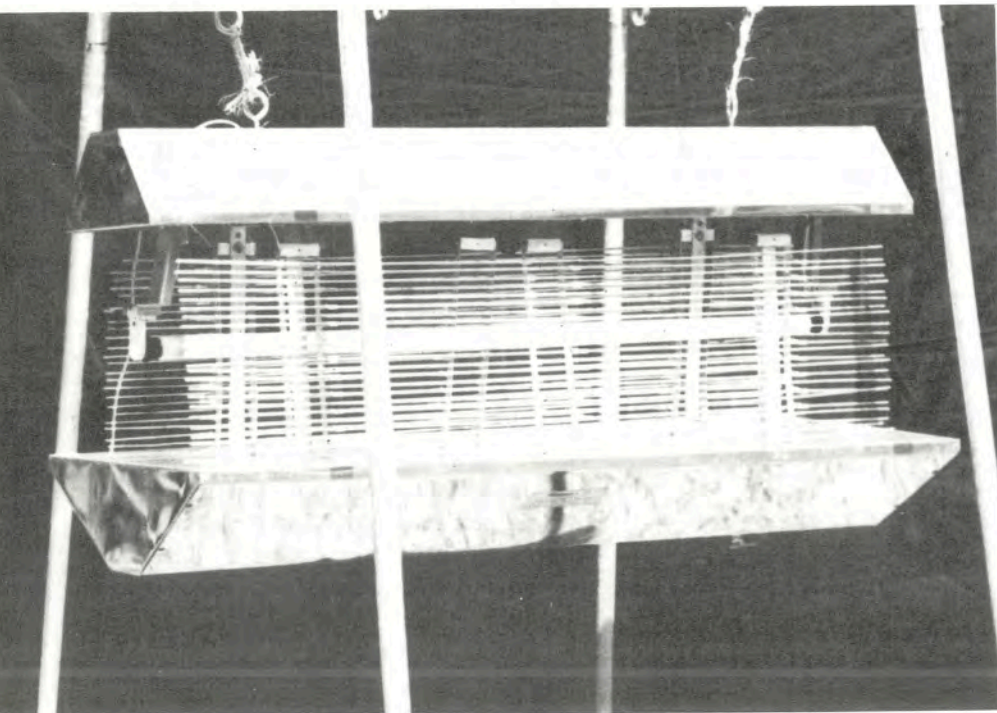


Fig. 3 — Armadilha de eletrocussão.

dade operacional.

O modelo mais conhecido é o multidirecional, com lâmpada fluorescente BL ou BLB montada verticalmente, no centro de quatro aletas. A lâmpada e as aletas são protegidas superiormente por um anteparo circular (tipo chapéu) e estão presas diretamente sobre um funil metálico, que conduz os insetos capturados diretamente para o frasco coletor (Fig. 5). Caso os insetos sejam capturados vivos, deve existir um dispositivo que impeça sua saída do frasco coletor, pela atratividade da lâmpada situada acima.

FATORES QUE INFLUENCIAM A CAPTURA NAS ARMADILHAS

Além dos fatores ligados exclusivamente à armadilha luminosa, existem outros, que interferem na captura de insetos e que podem determinar o êxito ou não de seu uso. São eles:

Temperatura

Os insetos voam somente a partir de uma temperatura mínima tal que permita esta atividade. Períodos de baixa temperatura ou queda da temperatura

noturna abaixo deste limiar reduzem a sua movimentação e, conseqüentemente, a captura.

Chuvvas

Prejudicam ou impedem o vôo dos insetos. Os de maior envergadura são mais afetados pelas chuvas pesadas, pois, quanto maior a área alar, em relação ao peso do corpo, maior a sua dificuldade de movimentação. Isto ocorre, por exemplo, com os geometrídeos e os saturnídeos, que possuem maior área que os noctuídeos e são mais facilmente derribados pelas chuvas.

Ventos

Ventos fortes dificultam o vôo dos insetos, principalmente dos maiores. Sua ação é semelhante à de chuvas pesadas. Quando a velocidade do vento é maior que a de deslocamento dos insetos, a captura é prejudicada. Os geometrídeos podem voar em direção à luz em noites de vento, porém só o farão quando sua velocidade for maior que a do vento. As mariposas abrigadas próximas à luz, com o vento, podem cair nas armadilhas. Os ventos também atuam reduzindo a temperatura, com efeitos secundários sobre a captura.

Neblina

Pode afetar a apreensão dos insetos de duas formas, dependendo de sua ocorrência: quando é densa, atingindo o solo, abaixo da linha de vôo, a captura aumenta, porque ela difunde a luz da armadilha, ampliando a efetividade da fonte. Quando a neblina se estende acima da linha média de vôo, a captura é diminuída porque a visibilidade da luz pelos insetos torna-se menor.

Lua

Sendo a fonte natural de luz para os insetos noturnos, a lua tem grande influência na atratividade e captura. As mariposas tendem a subir em direção à fonte luminosa ou voar sempre num mesmo plano. As armadilhas atraem as mariposas que voam no seu plano ou abaixo dele. Aquelas que estiverem voando acima deste plano serão atraídas pela lua, escapando. A lua facilita a dispersão dos insetos, e a sua fase tem rela-

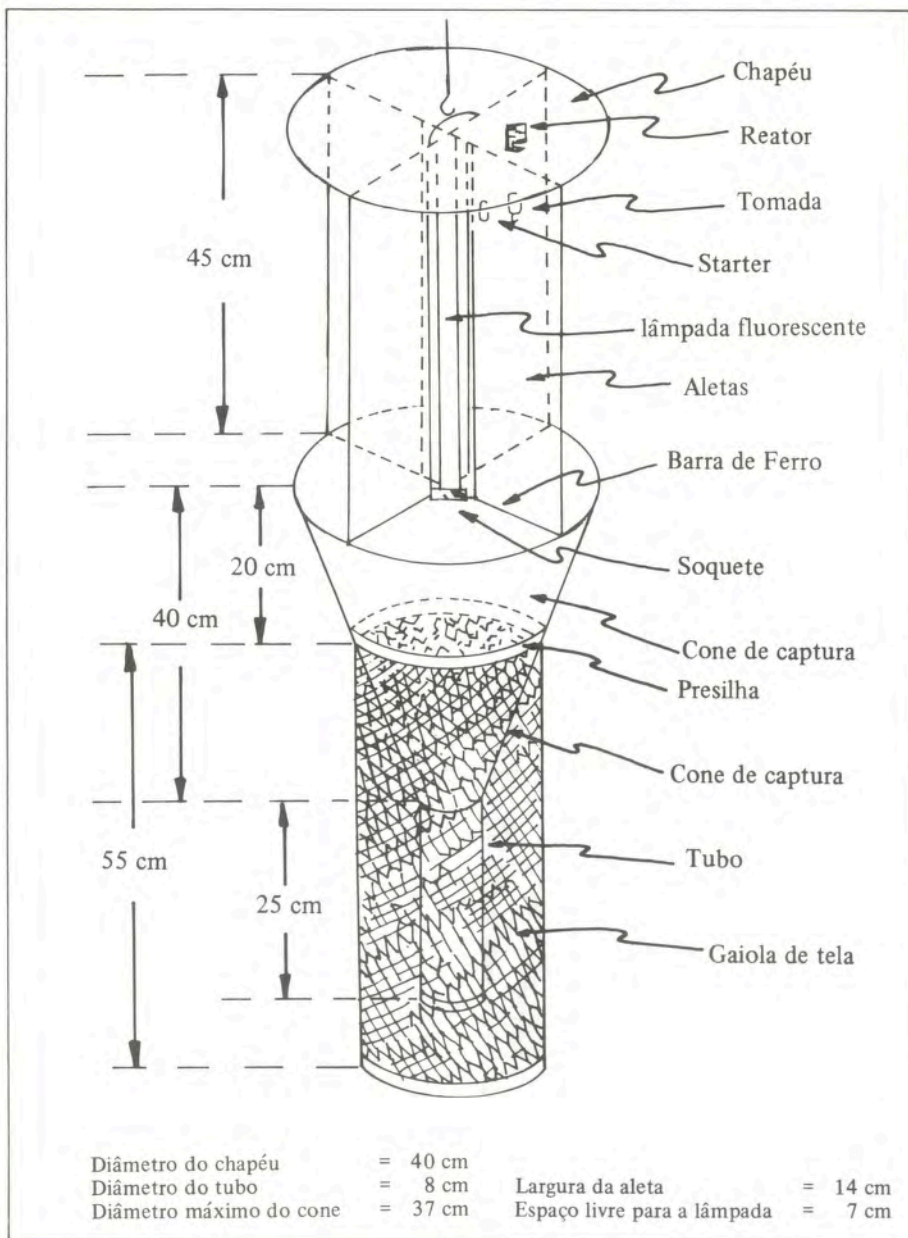


Fig. 5 — Esquema da armadilha luminosa mod. "Luiz de Queiroz".

Fonte: Silveira Neto & Silveira (1969).

ção direta com esta influência, pois, na lua nova, a captura é maior que na cheia.

Altura de Vôo

Os insetos apresentam uma determinada faixa ideal para a altura de seu vôo, que varia com a espécie. Em geral, os menores tendem a voar a altitudes mais baixas que os maiores. O tamanho da população migrante também influencia a altura de vôo, sendo que quanto maior o número de insetos, na área, maior a altitude de vôo. Estes aspectos devem ser considerados quando se instala uma armadilha luminosa, pois serão de considerável importância na sua eficiência. Em geral, a faixa de 1,20 – 3,50 m é a mais adequada para esta finalidade e, no caso de culturas frutíferas, elas devem ser posicionadas tangenciando as árvores.

Periodicidade de Vôo

A captura em armadilhas luminosas varia conforme o horário, observando-se uma periodicidade nas coletas. Isto ocorre devido ao comportamento dos insetos em relação à luz da armadilha ou da lua. Ao se ligar a armadilha, todos os insetos fototrópicos positivos que estiverem sob sua área de influência serão rapidamente atraídos e capturados. Posteriormente, só serão apanhados aqueles que transitarem por esta área ou aqueles que se recuperarem da dessensibilização, reduzindo a captura. Com o correr do tempo, observa-se um abaixamento da temperatura mínima noturna, que se acentua durante a madrugada, contribuindo para reduzir a mobilidade dos insetos e a captura. Em geral observa-se que maior número de insetos é coletado no período das 18:00-22:00 horas e as menores capturas ocorrem no período das 0:00 – 6:00 horas.

FEROMÔNIOS

Os feromônios são compostos produzidos e expelidos, em quantidades muito pequenas, principalmente pelas fêmeas dos insetos, para atrair o sexo oposto para o acasalamento. Logicamente isto só ocorre em insetos vivos, e sua presença na armadilha contribui para aumentar a captura. Esta situação é observada quando se utilizam recipien-

tes de coleta de tela, como no modelo "Luiz de Queiroz". Quando se deseja capturar insetos específicos, podem-se aprisionar fêmeas virgens desta espécie em pequenas gaiolas, junto às armadilhas. Acrescente-se que, nestes casos, incrementa-se a captura de machos que, no controle de pragas não apresenta impacto na redução da população, uma vez que o número de machos capturados não é tão elevado que possa reduzir o acasalamento em populações naturais. Conseqüentemente a diminuição da fertilidade dos ovos ovopositados usualmente não é conseguida.

ARMADILHAS LUMINOSAS NO CONTROLE DE PRAGAS

Devido ao grande número de insetos capturados em armadilhas luminosas, desde o final do século passado, tem-se considerado que estes equipamentos poderiam controlar pragas agrícolas. Os primeiros estudos, com caráter científico, datam de 1935 e foram conduzidos nos Estados Unidos. A partir daí, inúmeros trabalhos foram realizados em todo o mundo, e os resultados obtidos têm sido discrepantes. Para certos tipos de insetos, em determinadas condições, podem-se obter resultados satisfatórios, embora outras vezes isto não ocorra. Assim, até hoje não existem muitas recomendações concretas sobre o uso de armadilhas luminosas no controle de pragas.

Para os usuários desses equipamentos, o fator que mais impressiona e incentiva seu uso é a grande quantidade de insetos capturados (Quadro 1, Fig. 6). Este fato muitas vezes é mal interpretado, pois todos os insetos fototrópicos positivos, independente de serem ou não pragas, são apreendidos em armadilhas. Normalmente o que se obtém é um aglutinado de insetos, a maioria tão danificada que tem sua identificação prejudicada, principalmente por pessoas leigas em Entomologia. Todavia, este volume de insetos leva o agricultor a acreditar num amplo controle de pragas e a fazer uma avaliação equivocada, o que, na ausência de medidas de controle, acarretará prejuízos econômicos.

São citados na literatura mais de 2000 espécies diferentes de insetos capturados em armadilhas luminosas, muitas das quais não apresentam importância econômica e algumas delas são inimigos naturais de insetos-pragas.

As armadilhas luminosas podem contribuir para a redução de populações de insetos, embora não consigam suprimi-las. Considerando que o enfoque do controle de pragas vem mudando a partir do conceito do manejo das populações, onde não é necessária a eliminação total das pragas numa determinada cultura, as armadilhas luminosas poderão auxiliar na redução dos níveis populacionais a um padrão mais baixo. Estes aparelhos contribuem ainda, para o monitoramento de populações, podendo indicar o momento exato do apareci-

Fig. 6
Quantidade de insetos coletados com armadilha luminosa em cultura de pepino, em uma única noite.



QUADRO 1 – Quantidade de Insetos Capturados em Armadilhas Luminosas

Número de Insetos Coletados	Número de Ordens	Número de Famílias	Número de Espécies	Número de Dias c/ Armadilha	Quantidade de Armadilhas	Observações	FONTE
110225	—	—	—	2	22	—	Hermes (1947)
59007	1	1 ¹	36	108	3	cana-de-açúcar	Cividanes et al (1981)
49277	16	156	1386	54	1	—	Wiendl & Silveira Neto (1967)
46641	—	160	604	24	1	—	Trois & Corseiul (1978)
45658	—	—	—	9	—	—	Frost (1959)
37151	—	120	407	38	1	—	Trois & Corseiul (1978)
21358	13	37	97	71	1	pêssego	Fehn & Bertels (1979)
6482	1 ²	—	13	—	1	cana-de-açúcar	Cividanes et al (1980)
3054	1 ³	—	—	20	1	—	Silveira Neto et al (1974)
2589	1	1	1 ⁴	365	1	cana-de-açúcar	Gallo et al (1967)
2350	1	1 ⁵	7	270	1	—	Chagas et al (1978)
2259	4	9	30	54	1	pastagens	Forti et al (1977)

¹ Considerados somente insetos da família Carabidae (Coleoptera).

² Considerados somente insetos da ordem Coleoptera.

³ Considerados somente insetos da ordem Lepidoptera.

⁴ Considerada somente a espécie *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera, Pyralidae).

⁵ Considerados somente insetos da família Pyralidae (Lepidoptera).

mento da praga na lavoura, contribuindo para reduzir o número de aplicações de inseticidas. Deve-se considerar que as fêmeas instintivamente ovipositam antes da captura, acarretando uma maior concentração de ovos próxima às armadilhas. Posteriormente, torna-se necessário o uso de inseticidas nestes locais para controle das populações larvais, que causam danos às plantas e não são atraídas pela luz.

Em casos específicos, o uso exclusivo destes dispositivos, arranjados estrategicamente, poderá ser suficiente para o controle de certas espécies de insetos-pragas. Este arranjo pode ser de dois tipos básicos: a instalação de armadilhas no interior das lavouras para se capturarem os adultos existentes na área ou no perímetro da lavoura, para impedir a penetração de adultos migrantes para o interior do campo. A combinação destes dois processos acarreta, entretanto, um número muito grande de armadilhas e a dificuldade de sua instalação, decorrente dos aspectos ligados à distribuição da energia elétrica e à interferência destes equipamentos nas práticas culturais da lavoura.

REFERÊNCIAS

- BOWDEN, J. An analysis of factors affecting catches of insects in light-traps. *Bull. Entomol. Res.*, **72** (4): 535-56, 1982.
- BUSOLI, A.C.; LARA, F.M. & SILVEIRA NETO, S. Flutuações populacionais de algumas pragas das famílias Pyralidae, Sphingidae, Arctiidae e Gelechiidae, (Lepidoptera) na região de Jaboticabal-SP, e influência dos fatores meteorológicos. *Ann. Soc. Entomol. Bras.*, **10** (1): 27-42, 1981.
- CHAGAS, E.F.; COELHO, I.P.; SILVEIRA NETO, S.; DIAS, J.F.S. & FAZOLIN, M. Análise faunística da família Pyralidae através de levantamentos com armadilhas luminosas em Piracicaba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5. Itabuna, 1978. *Resumos. Itabuna, Soc. Ent. do Brasil*, 1978. p. 164.
- CIVIDANES, F.J.; SILVEIRA NETO, S. & BOTELHO, P.S.M. Flutuação populacional de Chrysomelidae coletados com armadilhas luminosas em regiões canavieiras de São Paulo. *O Solo*, Piracicaba, **72** (1): 45-51, 1980.
- CIVIDANES, F.J.; SILVEIRA NETO, S. & BOTELHO, P.S.M. Relação de Carabídeos coletados através de armadilhas luminosas em 3 regiões canavieiras do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA,
- 7., Fortaleza, 1981. *Resumos. Fortaleza, Soc. Ent. do Brasil*, 1981. p. 33.
- CLARK, J.D. & CURTIS, C.E. A battery-powered light-trap giving two years continuous operation. *J. econ. Entomol.*, **66** (2): 393-6, 1973.
- COMMOM, I.F.B. Insects and artificial light. *Aust. Nat. Hist.*, **3**: 301-4, 1964.
- DEAY, H.O. & HARTSOCK, J.G. The use of light traps to protect tobacco in southern Indiana from tobacco and tomato hornworms. *Ind. Acad. Sci. Proc.*, **70**: 137, 1960.
- FEHN, L.M. & BERTELS, A.M. Levantamento de insetos capturados em armadilha luminosa, em pessegueiro, Pelotas-RS. *An. Soc. Entomol. Brasil.*, **8** (2): 177-94, 1979.
- FICHT, G.A. & HIENTON, T.E. Control of corn borer by light traps. *Agricultural Engineering*, **20** (4): 37-8, 1939.
- FORTI, L.C.; SILVEIRA NETO, S.; PARRA, J.R.P.; MONTEIRO, F.A.; FAZOLIN, M. & MILANEZ, J.M. Levantamento e flutuação populacional de algumas pragas de pastagens através de armadilha luminosa. *B. Indust. anim.*, **34** (1): 113-20, 1977.
- FROST, S.W. Insects caught in light trap with new baffle designs. *J. econ. Entomol.*, **52** (1): 167-8, 1959.
- GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; WIENDL,

Pragas

- F.M. & PARANHOS, S.B. Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana-de-açúcar. *Cie. Cult.*, 19 (2): 307, 1967.
- GFENTRY, C.E.; THOMAS, W.W. & STANLEY, J.M. Integrated control as an improved means of reducing populations of tobacco pests. *J. econ. Entomol.*, 62 (2): 1274-7, 1969.
- GRAHAM, H.M.; HOLLINGSWORTH, J.P.; LUKEFAHR, M.J. & LLANES, J.R. Effects of high density of blacklight traps on populations of the corn earworm in corn. Washington, D.C., USDA, 1971. 24 p. (Report, 127).
- HARDING JR., J.; HARTSOCK, W.C.J.K. & HOWVER, G.A. Blacklight trap standards for general insect surveys. *Bull. Ento. Soc. Amer.*, 12 (1): 31-2, 1966.
- HERMS, W.B. Some problems in the use of artificial light in crop protection. *Hilgardia*, 17 (10): 359-75, 1947.
- HIENTON, T.E. Summary of investigations of electric insect traps. Washington, Dept. Agric., 1974. 136 p. (Tec. Bull., 1498).
- JONES, G.A. & THURSTON, R. Effect of an area program using blacklight traps to control populations of tobacco hornworm and tomato hornworm in Kentucky. *J. econ. Entomol.*, 63 (4): 1187-94, 1970.
- McFADDEN, M.W. & LAM JR., J.J. Influence of population level and trap spacing on capture of hornworm moths in black light traps with virgin females. *J. econ. Entomol.*, 61 : 1150-1, 1968.
- NAKAYAMA, K.; SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. Armadilha luminosa LQ III para captura de insetos. *Ecossistema*, 4 (1) 139-40, 1979.
- SILVEIRA NETO, S.; BOTELHO, P.S.M. & NAKANO, O. Comparação entre armadilhas de aletas diferentes na atração de insetos. *O Solo*, 66 (1): 30-2, 1974.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKAYAMA, R. & FERREIRA, E. Comparação entre dois tipos de armadilhas luminosas. *Anais Soc. Entomol. Brasil*, 9(1):81-5, 1980.
- SILVEIRA NETO, S. & SILVEIRA, A.C. Armadilha luminosa modelo "Luiz de Queiroz". *O Solo*, 51 (2): 19-21, 1969.
- TROIS, C.A.C. & CORSEUIL, E. Análise de levantamentos entomológicos feitos com armadilha luminosa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5., Itabuna, BA, 1978. *Resumos*. Itabuna, Soc. Ent. Brasil, 1978. p.184.
- WIENDL, F.M. & SILVEIRA NETO, S. Levantamento de população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. *Cie. Cult.*, 19 (2): 307-8, 1967.

Controle de insetos-pragas por comportamento: feromônios

Evaldo Ferreira Vilela ^{1/}
Terezinha M.C. Della Lucia ^{2/}
João Sabino de Oliveira ^{3/}

Os conhecimentos sobre o comportamento dos insetos cresceram consideravelmente nas duas últimas décadas em decorrência, principalmente, das investigações sobre novas estratégias de controle de pragas. Alternativas para o envenenamento direto das pragas demandam conhecimentos mais aprofundados sobre o que estes seres fazem no ambiente e as suas interações com indivíduos da mesma ou de espécies diferentes.

Assim, o conhecimento do comportamento da praga é fundamental para a inovação de métodos de controle, como, por exemplo, para o uso de feromônios, que são substâncias químicas secretadas por um indivíduo, lançadas ao exterior e recebidas por indivíduos da mesma espécie, provocando nestes mudanças imediatas em suas atitudes comportamentais. Dentre os vários tipos de feromônios, os sexuais e os de agregação destacam-se como os que apresentam maiores perspectivas de emprego no controle de insetos-pragas. Nos lepidópteros, na grande maioria dos casos, são as fêmeas que liberam feromônios sexuais, já identificados em mais de 100 espécies. São poucos os casos de feromônios sexuais produzidos por machos de lepidópteros e mais raros ainda os casos em que ocorre um sistema duplo, isto é, ambos os sexos emitem feromônios, possibilitando a cópula. Nos coleópteros, feromônios sexuais e de agregação encontram-se intimamente rela-

cionados. Naturalmente, ocorrendo agregação, aumenta-se a possibilidade de acasalamentos bem sucedidos.

Fatores fisiológicos e do ambiente em que o inseto vive podem agir isolada ou conjuntamente, influenciando a ocorrência, a magnitude da produção e a liberação dos feromônios, bem como a resposta dos indivíduos a esses compostos.

Embora os feromônios sejam, em geral, substâncias químicas simples (Fig. 1), um só feromônio normalmente é uma mistura de vários compostos. A quantidade e a proporção de cada um destes compostos na mistura feromonal é fator importante na obtenção da resposta do inseto. Como estes compostos são muito voláteis e suas quantidades diminutas (nanogramas), é fundamental conhecer a taxa de liberação da mistura no campo, pois taxas muito baixas atraem um pequeno número de insetos. Por outro lado, dosagens elevadas do feromônio geralmente produzem um efeito inibidor ou repelente. Assim, a atração do inseto dependerá, dentre outros fatores, da liberação gradual do produto, o que determinará o sucesso de sua utilização.

EMPREGO DOS FEROMÔNIOS

Os problemas acarretados ao homem e ao ambiente pelo emprego de inseticidas, bem como a ineficiência, o custo e as dificuldades para a aplicação de alguns desses produtos, motivaram pesquisadores a procurar técnicas mais

^{1/} Eng^o Agr^o, Ph.D. — Prof.—Adjunto/UFV, bolsista CNPq — 36.570 Viçosa-MG.

^{2/} Bióloga, D.Sc. — Pesquisadora CNPq, UFV — 36.570 Viçosa-MG.

^{3/} Químico, M.Sc. — Prof.—Assistente/UFV, bolsista CNPq — 36.570 Viçosa-MG.

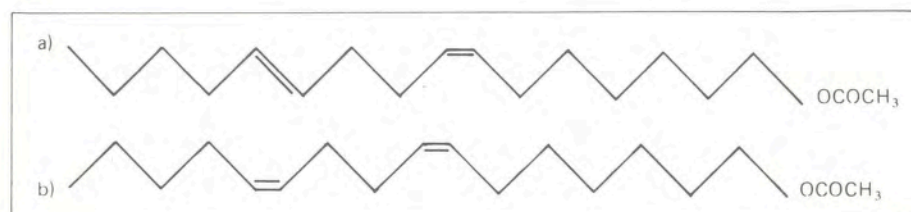


Fig. 1 – Estruturas químicas dos componentes do feromônio sexual da lagarta-rosada do algodoeiro, *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1843). a) acetato de (Z, E)-7,11-hexadecadien-1-ila; b) acetato de (Z, Z)-7, 11-hexadecadien-1-ila.

eficientes e menos prejudiciais ao ecossistema para o controle das pragas. Os feromônios resultaram desta busca, e têm-se destacado como um promissor componente do manejo integrado de pragas para um grande número de espécies em todo o mundo.

Atualmente, existem duas estratégias de utilização dos feromônios no controle de pragas. A primeira é o monitoramento da praga através do emprego de feromônios sexuais e/ou de agregação, fornecendo elementos para que se possa decidir quando e onde aplicar o inseticida.

A segunda estratégia de aplicação de feromônios em populações de pragas visa mantê-las abaixo do nível em que ocorre dano significativamente econômico. Isto é possível através de duas técnicas: a coleta massal e o confundimento, que diminuirão os acasalamentos, acarretando a redução da população da praga a um nível tão baixo que se fará necessário muito pouco ou nenhum inseticida para evitar danos.

Por se tratar de um assunto ainda pouco explorado, apesar do grande volume de trabalhos produzido nos anos recentes, é de se esperar que novas possibilidades de emprego dos feromônios venham a ser desenvolvidas. Tem-se, por exemplo, tentado a incorporação de feromônios em iscas granuladas para aumentar a eficiência destas no controle de formigas saúvas (Vilela 1983).

Monitoramento

Esta técnica emprega armadilhas contendo feromônio formulado. Através da contagem do número de machos e/ou fêmeas capturados, decide-se pela aplicação ou não de medidas de controle, com base na estimativa da população da praga no campo a partir das coletas

nas armadilhas. Por exemplo, para a lagarta-rosada, *Pectinophora gossypiella*, em Israel, uma armadilha com 2 mg do feromônio sexual, Gossyplure, é suficiente para monitorar 5 ha por 1 mês. Anteriormente ao uso das armadilhas, o dano era de cerca de 30% de maçãs infestadas, apesar das 10 a 15 aplicações de inseticidas durante o ciclo da cultura. Com o monitoramento, o dano reduziu-se a zero, aplicando-se inseticidas uma a duas vezes em épocas estratégicas (Teich et al 1977, segundo Shani 1982). Assim, a quantidade de insetos capturados nas armadilhas de feromônio, num programa de monitoramento, pode refletir as variações da densidade populacional e a provável época de emergência dos insetos adultos. Com estes dados podem-se estimar o local e a época em que a atividade dos insetos é máxima, dados estes extremamente importantes para a adoção de práticas de manejo de pragas. Uma vez que estas armadilhas capturam indivíduos mesmo em baixa densidade populacional, elas podem ser empregadas para fornecer uma previsão sobre a incidência de uma dada praga. São úteis, também, na definição de áreas de infestação de pragas cujas distribuições são amplas e os ciclos de vida pouco conhecidos e, ainda, na detecção de pragas introduzidas, aumentando a chance de eliminar uma nova infestação ou minimizar os danos ou a dispersão da praga. No Brasil, o bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis*, desde a sua introdução em 1983, tem tido sua movimentação detectada por armadilhas de feromônio. Da mesma maneira, levantamentos populacionais desta praga têm sido realizados, visando à obtenção de informações sobre o comportamento, o sincronismo da praga com a fase suscetível da lavoura, e sua sobrevivência

na entressafra (Campanhola et al 1984 e Gabriel 1984). Trabalhos semelhantes foram conduzidos para a lagarta-rosada por Giannotti & Almeida (1978), Fernandez (1981) e Busoli et al (1986) em São Paulo; por Barbosa (1978) na Paraíba; por Belletini et al (1984) no Paraná, e para *Grapholita molesta*, a mariposa-oriental, em pessegueiros no Sul do Brasil (Herter et al 1986) (Fig. 2).

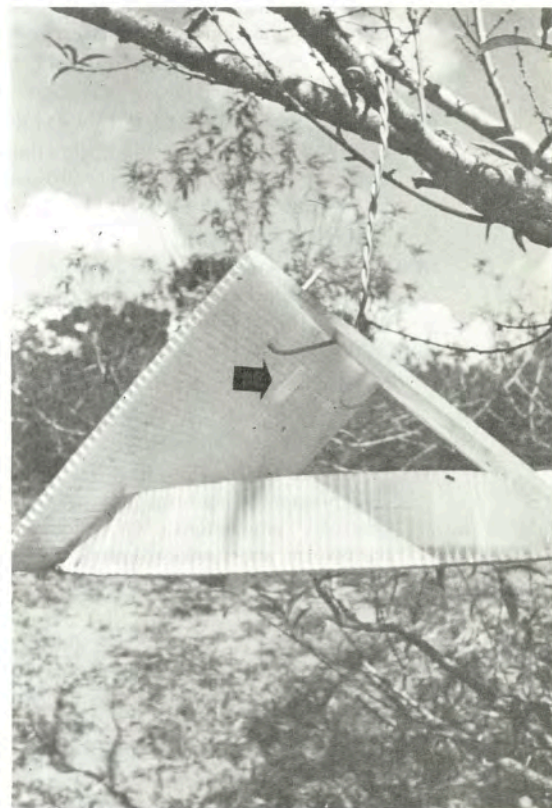


Fig. 2 – Armadilha para o monitoramento de populações de grafolita em pessegueiro. Em destaque, cápsulas contendo o feromônio sexual.

Entretanto, segundo Campion (1984), relacionar o número de insetos capturados com os limiares de dano e de controle das pragas é, ainda, muitas vezes, uma tarefa difícil. No caso de lepidópteros, as armadilhas capturam os adultos embora sejam as formas jovens que provocam os danos, podendo ocorrer um intervalo considerável de tempo entre os dois estágios, o que acarretaria imprecisões no monitoramento. Apesar desta dificuldade, tem sido cada vez maior o emprego de armadilhas de feromônios em levantamentos de espécies de pragas, bem como na obtenção de infor-

Pragas

mações sobre a abundância de pragas em períodos críticos do ano para as culturas.

A captura dos insetos pode ser relacionada com o período de chegada de fêmeas e seu número, a época de oviposição e desenvolvimento larval, o grau de infestação larval e o efeito de sobrevivência das larvas.

Após o recrutamento, o inseto deverá ser aprisionado. Este é um fator que merece atenção no uso de armadilhas de feromônios. Em geral, devem ser considerados aspectos pertinentes à superfície de retenção, ao desenho ou formato da armadilha e à sua colocação no campo. Comumente, são utilizados na retenção do inseto materiais como adesivos, água, armadilhas sem saída com ou sem inseticida e eletrocussão. Cada inseto retido diminuirá a capacidade de captura das armadilhas, por uma questão de espaço. Uma vez atingido este limite, elas são incapazes de refletir as diferenças na densidade populacional. Uma das maneiras de minimizar a saturação nas armadilhas é visitá-las freqüentemente, fazendo-se contagens cumulativas dos espécimes capturados ou sua

remoção ou, ainda, efetuando-se a substituição das armadilhas. Em áreas extensas ou distantes, esta prática é inviável, sendo a redução da área monitorada uma alternativa a ser considerada.

O formato das armadilhas e sua disposição no campo, principalmente a distância entre elas, são fatores fundamentais na eficiência de captura dos insetos. Também a preferência de voo do inseto

deve ser observada para que se possa estabelecer em que lugar da cultura (no chão, no meio, ao nível ou no topo) as armadilhas devem ser colocadas. Devem-se, ainda, evitar os efeitos de obstruções físicas das armadilhas, que podem modificar o formato e qualidade da pluma de feromônio. A Figura 3 exemplifica possíveis locais para disposição de armadilhas.

Ensaio em laboratórios utilizando túneis-de-vento ou olfatômetros, auxiliam na determinação do formato da armadilha e na avaliação da vida de uma formulação. Algumas características de uma armadilha eficiente sob todas as circunstâncias incluem: capacidade de capturar insetos em baixa densidade populacional e de conter um número adequado de insetos sem atingir a saturação; capacidade de suportar as adversidades do ambiente e de facilitar o transporte. Ainda não foi possível reunir todas estas características num só tipo de armadilha, porém esforços têm sido desenvolvidos neste sentido (Steck & Bailey 1978). No Brasil, Busoli (1984 a) testou a eficiência de tipos de armadilhas associadas a diferentes

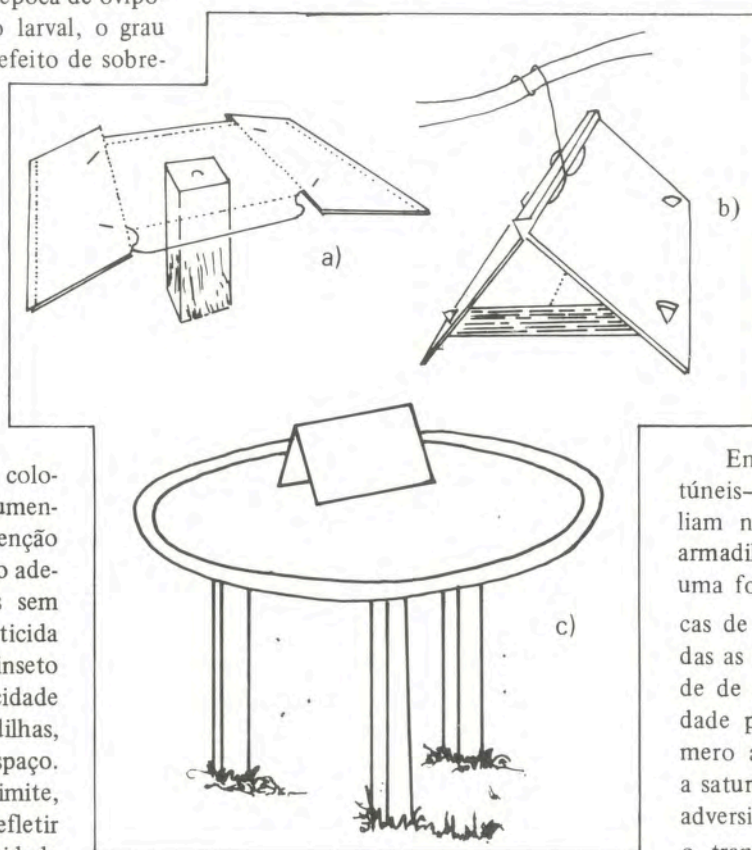


Fig. 3 — Possíveis locais para armadilhas:
a) presa no topo de um poste;
b) suspensa num galho de árvore;
c) sobre uma mesa.



MELPAN PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA

Saiba agora o nível de infestação de sua lavoura ou pomar.

Conseqüentemente, saberá a hora certa e a quantidade exata de inseticida a ser usado.

Use armadilha e iscas feromônicas MELPAN para controle e monitoramento de

Heliothis, bicudo do algodoeiro, lagarta-rosada,

Mosca da fruta (*Ceratit* e *Anastrepha*), grafolita, etc.

Solicite a visita de um especialista de nossa empresa

Rua Miguel Russo, 58

13.830 - Santo Antônio da Posse - SP

Fone (0192) 96-1369 ou 961445 - telex (019) 2681 - Hend

doses do feromônio sexual de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho e concluiu que armadilhas Pherocon 1C e Niutrap foram mais eficientes do que a Delta PBW, sendo que as doses 25 e 35 mg/armadilha comportaram-se de maneira semelhante na captura dos machos daquela espécie, apresentando ambas um período útil de coleta de aproximadamente 13 dias. A determinação do período de utilização das cápsulas do feromônio sexual de *S. frugiperda* feita por Yamaguti et al (1984), no Brasil, indicou um período máximo de 21 dias para estudos de flutuação populacional. Trabalhos com o feromônio sexual da lagarta-da-espiga-do-milho, *Heliothis zea*, foram iniciados no Brasil por Busoli (1984 b), em plantações de milho.

Em lavouras de soja, Brito et al (1984) avaliaram a captura de *Pseudoplusia includens* e de *Hedylepta indicata*, utilizando armadilhas com o feromônio Looplure, e Busoli (1984 c) avaliou a eficiência de doses deste feromônio na captura de *Pseudoplusia includens*, numa tentativa de monitorar e controlar esta praga no estado de São Paulo. Ainda no Brasil, trabalhos semelhantes estão sendo desenvolvidos na cultura da cana-de-açúcar para a captura de *Diatraea saccharalis*, a broca-da-cana-de-açúcar (Almeida et al 1984), e para o estabelecimento de relações entre capturas e localização, formato e cor das armadilhas nos canaviais (Terán et al 1986).

Investigações sobre as armadilhas de feromônio do bicudo do algodoeiro indicaram uma redução na captura destes insetos em razão de modificações nas características originais das armadilhas tipo "Hardee", quando expostas ao sol no Nordeste do Brasil (Braga Sobrinho & Lukefahr 1984). Comparações de armadilhas e formulações do Grandlure, efetuadas por Melo et al (1986), resultaram em maior número de insetos na armadilha tipo EMBRAPA/IAC do que na tipo "Hardee", sobretudo quando o Grandlure era formulado tipo "sandui-che".

A atratividade do feromônio sexual para o besouro-do-fumo, *Lasioderma serricorne*, de marca comercial Serrico®(R), foi testada por Silveira Neto & Nakano (1984) que comprovaram a eficiência do

feromônio no monitoramento, mas não no controle desta praga em depósitos de fumo.

Numerosos outros trabalhos no mundo têm demonstrado a eficiência dos feromônios no monitoramento de diversas espécies de insetos-pragas, enfatizando, no entanto, a necessidade de um volume crescente de pesquisas sobre vários aspectos envolvendo as formulações (septos de borracha, tubos de polietileno, laminados plásticos, fibras ocas e outras) e as armadilhas (tipos e localização), fundamentadas na bioecologia das espécies.

Coleta Massal

A coleta massal, utilizando feromônios, consiste em capturar insetos também por meio de armadilhas, mas a um nível capaz de remover um número significativamente alto de indivíduos da população, reduzindo-a a índices economicamente aceitáveis. Empregam-se feromônios sexuais e/ou de agregação produzidos pelas fêmeas para a coleta de machos. Há, porém, situações em que se visa à coleta de fêmeas ou de fêmeas e machos, utilizando-se feromônios sexuais produzidos pelos machos. Esta técnica exige o emprego de várias armadilhas por hectare, as quais são vistoriadas a intervalos regulares. No caso de se conseguir capturar fêmeas virgens, a redução da população seguinte poderá ser diretamente relacionada com os indivíduos removidos da população anterior. Se as fêmeas forem aprisionadas após a postura parcial ou total, a eficiência do método será diminuída ou mesmo comprometida. Se apenas os machos forem capturados, a proporção de indivíduos a ser aprisionada deverá ser elevada para que ocorra uma diminuição notável na próxima geração. Esta afirmativa é ainda mais verdadeira para espécies cujos machos e fêmeas são capazes de copular várias vezes. Para lepidoptera, quando apenas os machos são coletados, assume-se que a eficiência de captura deverá estar em torno de 80 a 95% dos machos presentes na área. No caso de coleoptera, em que há o aprisionamento de ambos os sexos, esta necessidade de captura pode ser menor.

O número de armadilhas em programas de coleta massal varia, segundo os casos já estudados, de 1 a 700/ha (Cam-

pion 1984). Embora este número seja empírico e, na maioria das vezes, selecionado arbitrariamente, o seu limite superior tem sido estabelecido por fatores econômicos e de manutenção das armadilhas no campo. Este, portanto, é um dos aspectos que restringe o uso mais amplo da coleta massal. Também a eficiência da coleta massal é, muitas vezes, comprometida por não serem as áreas isoladas ou suficientemente grandes de modo a inviabilizar a entrada de fêmeas grávidas, o que ocorrendo tornará a técnica imprecisa. Utilizam-se, na coleta massal, técnicas semelhantes às do monitoramento, incluindo combinações de armadilhas e feromônios. Também podem ser utilizados proferomônios, paraferomônios, atraentes alimentares, produtos de fermentação e hidrólise e atraentes visuais.

Proferomônios são substâncias precursoras de feromônios, que se transformam nestes últimos por ação dos fatores do ambiente em que são colocados. Paraferomônios são compostos quimicamente diferentes do feromônio da espécie, mas que provocam comportamento semelhante àquele produzido pelo feromônio natural, como é o caso do Hexalure quando empregado para *P. gossypiella* (Hummel et al 1973). O Hexalure, que é cerca de 100 vezes menos estimulante aos machos do que o Gossyplure, presta-se a estudos de flutuação populacional dos adultos da lagarta-rosada (Giannotti et al 1981).

Tentativas no Brasil de coleta massal do bicudo do algodoeiro, por meio do feromônio de agregação Blokaide associado a aplicações de Folidol 60CE, foram feitas por Papa et al (1984 b) e indicaram eficiência superior a 80% no controle daquela praga. Para controle desta mesma praga, Campanhola & Martin (1984) e Gabriel (1986) utilizaram o inseticida Propoxur em armadilhas de feromônio, obtendo 95% de mortalidade dos insetos nas armadilhas. Ainda na cultura do algodoeiro, o controle da lagarta-rosada por meio da coleta massal foi efetuado com êxito por Busoli (1985), utilizando a densidade de duas armadilhas com Hexalure por hectare em 2 ha de algodão no estado de São Paulo. Este pesquisador enfatiza o uso da técnica em pequenas áreas de cultivo. Na Bahia, numa tentativa de se contro-

lar a broca-da-cana-de-açúcar, *D. saccharalis*, obteve-se coleta de até 1.420 machos/armadilha, utilizando-se fêmeas virgens, o que proporcionou diminuição da infestação de 59,20% em 1984 para 26,76% em 1985 (Mendonça & Bin 1986).

Deve-se, no entanto, salientar que a maioria das tentativas de uso de coleta massal resultou em sucessos parciais ou insucessos, o que certamente decorre do desconhecimento da bioecologia das pragas, bem como de limitações da própria técnica.

Confundimento

O confundimento por meio de feromônios consiste na impregnação de uma área com feromônios sintéticos, visando ao rompimento da comunicação química entre os insetos, reduzindo a probabilidade de encontros e/ou agregação dos sexos e, conseqüentemente, de acasalamentos.

Dada a natureza multicomponente dos feromônios, o confundimento pode ser feito utilizando-se apenas um dos componentes da mistura feromonal. Podem-se, ainda, além de feromônios sintéticos, utilizar antiferomônios, que são substâncias químicas capazes de mascarar, bloquear ou inibir diretamente a capacidade de resposta dos insetos aos seus feromônios naturais, com conseqüente redução da próxima geração da praga.

Os primeiros resultados de aplicações do Gossyplure (Nomate PBW) em algodões brasileiros, utilizando a técnica do confundimento, foram relatados por Brooks et al (1981). O projeto foi conduzido em Guaíra (SP), com cinco aplicações de 37,5 g/ha do produto por aplicação, a intervalos de 21 dias. A área sob confundimento apresentou uma produtividade 18% superior àquela da área sob tratamentos fitossanitários convencionais, além de uma redução de 64% na aplicação de inseticidas e 13% nos gastos com estes produtos. Também Papa et al (1984) obtiveram uma eficiência de controle da referida praga de 75% superior àquela da área com tratamentos convencionais, por meio de três aplicações, utilizando, cada uma, 25 g/ha de Nomate PBW formulado em fibras ocas Hercon em 7 ha, no muni-

cípio de Tietê (SP). Investigações sobre o controle simultâneo de *Heliothis* e *P. gossypiella* por meio de feromônios em 25 ha de algodão, produziram resultados satisfatórios, de acordo com Busoli & Pazini (1984). Além destas, outras pesquisas têm incluído o confundimento como parte do manejo integrado de pragas, não apenas na cultura do algodão (Habib et al 1984 e Pazini et al 1986), mas também em fruteiras (Marini et al 1986).

Esses trabalhos, pioneiros no Brasil, demonstram a preocupação da comunidade científica em utilizar o confundimento com feromônios como parte do manejo integrado de pragas, na expectativa de obter maior eficiência no controle das nossas principais pragas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O futuro da aplicação dos feromônios na agricultura brasileira depende ainda de um grande esforço de capacitação técnico-científica, antes que se possam obter soluções duradouras para os problemas causados pelas pragas. Esforços cooperativos entre cientistas, técnicos, extensionistas, agricultores e órgãos do governo são imprescindíveis na definição de estratégias e políticas capazes de viabilizar o emprego destas técnicas biotecnológicas.

Faz-se necessário, ainda, o desenvolvimento de métodos simples, seguros e baratos para a síntese de feromônios, de modo a agilizar a síntese industrial. É crescente o interesse de firmas na comercialização de feromônios, mas ainda há vários obstáculos. Dentre eles, incluem-se o longo período de tempo demandado pela pesquisa na identificação, síntese e testes biológicos destas substâncias; a especificidade dos feromônios (um produto diferente para cada praga) e as dificuldades de obtenção de patentes pelas firmas, já que produtos naturais não são patentáveis, sendo, no entanto, a rota de síntese, a formulação e o método de emprego destas substâncias. Há, todavia, expectativas de que o registro de feromônios para uso seja cada vez mais simples.

Como os feromônios são substâncias atóxicas, eles poderão ocupar um importante papel no manejo de pragas, substituindo, pelo menos em parte, os

inseticidas. Além disso, a crescente pressão de ecologistas e da sociedade em geral pela preservação do ambiente e o constante desenvolvimento agrícola brasileiro exigirão tecnologias mais racionais, aumentando, sem dúvidas, as possibilidades de utilização dos feromônios.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.C.; BOTELHO, P.S.M.; DEGAS-PARI, N.; MACEDO, N. & ARAÚJO, J.R. Determinação da eficiência de diferentes formulações de feromônios sintéticos na captura de adultos machos de *Diatraea saccharalis*, quando comparados a fêmeas virgens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. Resumos. Londrina, 1984. p. 319.
- BARBOSA, S. Uso de armadilha "Delta" com gossyplure para determinação de adultos de *Pectinophora gossypiella* (Saunders). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 5, Itabuna, 1978. Resumos. Itabuna, 1978. p. 46.
- BELLETTINI, S.; MARTINS, J.C. & FELTRIN, M.A.V. Levantamento populacional de machos de lagarta rosada *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844), através de armadilhas com feromônios sexual. *Poliagro*, 6: 90-106, 1984.
- BRAGA SOBRINHO, R. & LUKEFAHR, M.J. Modificações da armadilha de feromônio "Hardee" e o aumento na eficiência na captura do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. Resumos. Londrina, 1984. p. 94.
- BRITO, O.S.; BUSOLI, A.C. & MALHEIROS, E.B. Captura de *Pseudoplusia includens* e *Hedylepta indicata* (Fabr.) por tipos de armadilhas iscadas com o feromônio looplure. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. Resumos. Londrina, 1984. p. 88.
- BROOKS, T.W.; DOUCHERTY, D.J. & PINNEY, G.F. Nomate PBW: demonstration of sex pheromone mediated pink bollworm suppression in Brazil. In: BELT-WIDE COTTON PRODUCTION RESEARCH CONFERENCE, 1., New Orleans, 1981. Proceedings. s.n.t. p. 81-4.
- BUSOLI, A.C. Aspectos bioecológicos, técnicas de experimentação com feromônios sexuais e controle comportamental de *Heliothis* spp. (Lepidoptera, Noctuidae) e *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1843) (Lepidoptera, Gelechiidae) em culturas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). Jaboticabal, UNESP, 1985. 205 p. (Tese Livre Doc.).
- BUSOLI, A.C. Eficiência de doses do feromônio sexual sintético "Z-7-dodecen-

- 1-ol-acetato", na captura de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera-Noctuidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 13:205-11, 1984 c.
- BUSOLI, A.C. Eficiência de misturas de componentes feromonais sexuais na atração de *Heliothis zea* (Bod., 1950) (Lepidoptera-Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984 b. p. 89.
- BUSOLI, A.C. Eficiência de tipos de armadilhas associados a doses do feromônio sexual (Z)-9-dodecen-1-ol-acetato na captura de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera-Noctuidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 13:131-40, 1984 a.
- BUSOLI, A.C.; GIANNOTTI, O. & OLIVATI, J. Aspectos bioecológicos de *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera, Gelechiidae) determinados através do feromônio sexual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 31.
- BUSOLI, A.C. & PAZINI, W.C. Controle integrado de *Pectinophora gossypiella* (Saunders) e *Heliothis virescens* (Fabr.) com feromônios sexuais sintéticos em cultura de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 320.
- CAMPANHOLA, C.; GABRIEL, D.; MARTIN, D.F. & CALCAGNOLO, G. Levantamento de bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843) durante a safra 83/84, em alguns municípios do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 92.
- CAMPANHOLA, C. & MARTIN, D.F. Avaliação do inseticida propoxur em armadilhas com feromônio para o bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis*) (Boheman, 1843). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 217.
- CAMPION, D.G. Survey of pheromone uses in pest control. In: HUMMEL, H.E. & MILLER, T.A. (eds.) *Techniques in pheromone research.* New York, Springer-Verlag, 1984. p. 406-49.
- FERNANDEZ, W.D. Utilização do feromônio sexual no estudo da dinâmica populacional de *Pectinophora gossypiella*, lagarta rosada da maçã do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., Fortaleza, 1981. *Resumos.* Fortaleza, 1981. p. 148.
- GABRIEL, D. Levantamento da população do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) (Coleoptera: Curculionidae) na entressafra utilizando-se armadilhas com feromônio. *Biológico*, 50: 247-61, 1984.
- GABRIEL, D. Uso do inseticida propoxur em armadilhas com feromônio, utilizadas na captura do bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) (Coleoptera: Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 345.
- GIANNOTTI, O. & ALMEIDA, P.R. de. Estudos sobre a flutuação populacional da lagarta rosada e lagarta da maçã em lavouras de algodão no estado de São Paulo. In: REUNIÃO SOBRE PESQUISA COM ALGODÃO HERBÁCEO NAS REGIÕES SUL, SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL, 3., Campina Grande, 1978. *Relatório.* Campina Grande, EMBRAPA/CNPq, 1978. p. 111-4.
- GIANNOTTI, O.; FERREIRA, S. & OLIVATI, J. Observações sobre a flutuação das populações da lagarta rosada (*Platyedra gossypiella* (Saunders, 1843), por meio do atraente sexual Hexalure, em quatro regiões do estado de São Paulo: efeitos de alguns tratamentos inseticidas. *O Biológico*, 47: 187-99, 1981.
- HABIB, M.E.M.; ANDRADE, C.F.S. & PIETROZZI, JR., J. Estudos preliminares de manejo integrado de pragas de algodão em região de ocorrência do "bicudo", *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 297.
- HERTER, F.G.; CARVALHO, R.L.P. & NOREMBERG, E.M. Horário de captura de *Grapholita* em pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 111.
- HUMMEL, H.E.; GASTON, L.K.; SHOREY, H.H.; KAAE, R.S.; BYRNE, K.J. & SILVERSTEIN, R.M. Clarification of the chemical status of the pink bollworm sex pheromone. *Science*, 181: 873-5, 1973.
- MARINI, L.H.; CARVALHO, R.P.L.; CARDOSO, V.L. & SCHRAMM, C.C. Manejo integrado de pragas do fruto do pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 371.
- MELO, A.B.P.; SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R.P.L. Comparação de armadilhas e formulações de grandlure para coleta do bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman, 1843). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 77.
- MENDONÇA, A.F. & BIN, J.L. Controle de *Diatraea saccharalis* F. (Lep.: Pyralidae) através de armadilhas de feromônio no oeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 360.
- PAPA, G.; NAKANO, O. & IDE, M.A. Controle da lagarta rosada, *Pectinophora gossypiella* (Saund., 1843) (Lepidoptera, Gelechiidae) com o emprego do feromônio NOMATE PBW. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984 a. p. 227.
- PAPA, G.; NAKANO, O. & OISHI, W.K. Controle do "bicudo do algodoeiro", *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) (Coleoptera-Curculionidae) com o emprego do feromônio de agregação "Blockaide". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984 b. p. 216.
- PAZINI, W.C.; LUCHESI, R. & BUSOLI, A.C. MIP do algodoeiro e monitoramento de *Pectinophora gossypiella* (Saund.) (Lepidoptera, Gelechiidae) com armadilhas e feromônio Gossyplure 7,6 H.F. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 359.
- SHANI, A. Field studies and pheromone application in Israel. In: ISRAELI MEETING ON PHEROMONE RESEARCH, 3., Ben-Gurion University of the Negev., 1982. *Abstracts of papers.* Ben-Gurion University, 1982. p. 18-22.
- SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. Teste de atratividade de *Lasioderma serricorne* (F.) com o feromônio "Serrico". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 317.
- STECK, W. & BAILEY, B.K. Pheromone traps for moths evaluation of cone trap designs parameters. *Environ. Entomol.*, 7: 449-55. 1978.
- TÉRAN, F.O.; MATOS, C.A.O.; KASTEN, JR., P.; HENRIQUE, B.C. & DE VITO, F.D. Estudos com feromônio natural (fêmeas virgens) de *Diatraea saccharalis* em Canaviais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., Rio de Janeiro, 1986. *Resumos.* Rio de Janeiro, 1986. p. 96.
- VILELA, E.F. Behaviour and control of leaf-cutting ants. (Hymenoptera: Attini). Southampton, University of Southampton, 1983. 209 p. (Tese Ph.D.).
- YAMAGUTI, P.T.; LARA, M. & BANZATO, D.A. Determinação do período de utilização de cápsulas de feromônio Z-9-dodecen-1-yl-acetate^R em estudos de flutuação populacional de *Spodoptera frugiperda*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos.* Londrina, 1984. p. 90.

O uso de feromônio como técnica auxiliar no controle do bicho-do-fumo

José Luiz Gaiad de Camargo ^{1/}
Alexandre Brito Periera de Melo ^{1/}

Os principais Estados produtores de fumo para cigarro no Brasil são Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, enquanto Bahia, Alagoas, Minas Gerais e São Paulo se destacam na produção do fumo em rolos ou corda e para charutos.

A principal praga do fumo armazenado é o *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera-Anobiidae), vulgarmente conhecido como bicho-do-fumo. Esta espécie ocorre, praticamente, em todos os países em que se observam temperaturas acima de 18°C, e/ou que possuam armazéns aquecidos. No Brasil, o inseto encontra-se amplamente disseminado.

Além do fumo, esta praga ataca mais de 40 produtos, tais como: cacau, alfafa, polpa de coco, a maioria dos grãos e farinhas, condimentos etc.

O *L. serricorne* causa danos ao fumo armazenado nos EUA, estimados em US\$ 18 milhões, anualmente, (Insect. . . 1974). No Brasil não existem dados a respeito.

DESCRIÇÃO E CICLO DO INSETO

Na fase adulta o bicho-do-fumo é um besourinho ovalado, de coloração castanho-avermelhada, cujo comprimento varia de 2,0 a 4,0 mm. Os ovos são brancos com cerca de 0,5 mm, e as larvas, de coloração creme, apresentam quatro ínstars e medem cerca de 4,5 mm, no último estágio. A relação machos:fêmeas é de 1:1 e cada fêmea oviposita, em média, 50 ovos (Estados Unidos. Department of Agriculture,

1971).

O ciclo evolutivo do inseto no fumo varia de 41 dias a 33°C a 98 dias a 24°C, sendo que a temperatura ótima para seu desenvolvimento é de 30°C (Salles 1973) e as limitantes 17,5°C e 37,5°C (Howe 1957). A postura só ocorre acima de 21°C, e, na farinha de trigo, o ciclo se reduz praticamente à metade.

HÁBITOS/DANOS

Praticamente toda a injúria causada pelo bicho-do-fumo ocorre pela alimentação das larvas. Os adultos não se alimentam e causam danos pelos furos que fazem para sair, ou menos freqüentemente, para entrar na massa de lâminas de fumo. O prejuízo pode ser medido pelas 14 mg de fumo que cada larva consome em média, e pelas perdas adicionais que ocorrem durante o processamento das lâminas de fumo para fabricação do desfiado, em que partículas de pequeno tamanho são formadas e não podem ser aproveitadas. Importantes também são os danos produzidos nas lâminas de fumo a serem utilizadas como capa de charutos, bem como nos produtos acabados como cigarros, charutos etc.

O inseto adulto apresenta uma tendência para deixar os fardos de fumo onde se originou, migrando para o espaço aberto, à procura de novos sítios para a oviposição, disseminando as infestações. Segundo Long et al (1979), as fêmeas podem ser fecundadas antes ou depois de migrarem do substrato de origem, mas certamente migram antes de completarem a oviposição.

O *L. serricorne* tem preferência pelos fumos tipo estufa ('Virgínia' e 'Amarilhinho') e 'Oriental', que são mais ri-

cos em açúcares do que os fumos tipo galpão ('Burley' e 'Comum') e ainda pelas classes com menores teores de nicotina.

Na indústria de fabricação de cigarros, as folhas de fumo trazidas da casa do agricultor, ao chegarem ao centro de processamento, sofrem um processo de separação da lâmina do talo, e sua umidade é corrigida para cerca de 12%. As lâminas são acondicionadas, através de prensagem, em fardos revestidos com aniagem com cerca de 100 kg ou em caixas de papelão de 200 kg. O produto é então levado para os armazéns, empilhado e estocado por um período médio de 12 meses.

O CONTROLE DO BICHO-DO-FUMO

Tradicionalmente o *L. serricorne* é mantido sob controle através do monitoramento com armadilhas luminosas, aplicações sistemáticas de diclorvós e expurgos com fosfina.

As armadilhas luminosas têm-se mostrado, ao longo dos anos, uma excelente ferramenta na indicação de níveis de infestação. Oferecem, porém, apenas uma precisão razoável na identificação dos focos de infestação, dentro dos armazéns de fumo. As armadilhas luminosas mais comumente utilizadas são as de sucção e as de eletrocussão, equipadas com lâmpadas fluorescentes tipo BL ou BLB. São colocadas acima das pilhas de fumo, uma para cada 900 m².

O diclorvós, por ser um produto pouco persistente, é o inseticida normalmente recomendado. Necessita ser aplicado, via nebulização ou atomização, diariamente nos armazéns, na dosagem de 17,0 ml para cada 1000 m³. Dosagens maiores aplicadas três ou duas vezes por semana resultam em menor eficiência. O diclorvós tem-se mostrado eficiente em retardar o incremento e a disseminação das infestações.

O expurgo do fumo tem sido imprescindível para eliminação das infestações, e o produto mais utilizado é a fosfina, na dosagem de 1,0 g de PH₃/m³, pela facilidade de manuseio das formula-

^{1/} Eng^o Agr^o, M.Sc. — Pesquisador/Cia. de Cigarros Souza Cruz — Av. Suburbana, 2066 — 21.050 Rio de Janeiro-RJ.

ções geradoras deste gás, e pela eficiência que normalmente apresenta.

OS FEROMÔNIOS SEXUAIS

Os primeiros trabalhos com feromônio sexual de *L. serricorne* foram reportados por Burkholder (1970) e Coffelt & Burkholder (1972). O composto foi identificado por Chuman et al (1979a) como 4,6 dimetil hidroxinonan - 3 - ona e posteriormente sintetizado e denominado serricornin por Chuman et al (1979b). Anos mais tarde, Levinson et al (1981) reportaram a descoberta de um outro feromônio sintético, o 2,6 dietil - 3,5 dimetil - 2,3 dihidro - 4 - H - pirano denominado anidrosserricornin, que verificaram ser mil vezes mais efetivo do que o serricornin na atração dos machos de *L. serricorne*.

Chuman et al (1982), estudando a atratividade do isômero (\pm) 6,7 treo-serricornin comparada ao (\pm) anidrosserricornin, obtiveram resultados exatamente opostos aos de Levinson et al (1981) e levantaram a hipótese de que divergências evolucionárias dos insetos de produtos armazenados poderiam esclarecer este complexo problema.

A partir desses feromônios foram lançadas no mercado internacional armadilhas para bicho-de-fumo: a "Serrico" (fabricada pela Fuji Flavor Co. Ltd., Tóquio, Japão), que utiliza o feromônio serricornin e a "Lasiotrap" (fabricada pela B.A.T. Cigaretten - fabriken GmbH, Hamburgo, República Federal da Alemanha) que utiliza o anidrosserricornin.

A Serrico é uma pequena armadilha de papelão com 188 x 81 x 6 mm a qual, além do feromônio, utiliza também um atrativo alimentar. Os dois compostos são liberados no ambiente a partir de dois comprimidos colocados no centro da camada adesiva que reveste internamente a armadilha (Fig. 1).

A Lasiotrap é composta de uma fita de papelão de 270 x 80 mm, revestida por uma camada adesiva, com um suporte na base, e o feromônio é liberado a partir de uma cápsula de polipropileno inserida na fita (Fig. 2).

Segundo os fabricantes, a Serrico mantém o potencial atrativo por três semanas e a Lasiotrap por quatro semanas, quando devem ser



Fig. 1 — Armadilha "Serrico". Observar os dois comprimidos: de feromônio e de atrativo alimentar, em baixo.



Fig. 2 — Armadilha "Lasiotrap".

substituídas.

As armadilhas são distribuídas nos armazéns a cada 15 m de distância, dependuradas em suportes ou nos fardos de fumo, a altura dos olhos.

Faustini & Manzelli (1984), em estudos comparativos, verificaram que as Serrico capturam 18 vezes mais *L. serricorne* do que as armadilhas luminosas de eletrocussão e que a proporção machos:fêmeas nas Serrico foi de 9:1 e nas luminosas 1:1.

Kohn et al (1983), avaliando respostas olfatométricas de *L. serricorne*, verificaram que os machos são muito

menos atraídos pelo odor do fumo do que as fêmeas.

Testes de atratividade conduzidos por Silveira Neto & Nakano (1984) mostraram que a eficiência do feromônio Serrico em relação à farinha de trigo foi de 64,8% e de 34% em relação ao fumo, concluindo que a Serrico pode ser utilizada apenas como um método de monitoramento, mas não de controle.

Observações importantes foram feitas por Fletcher et al (1984) que concluíram que o projeto da armadilha Serrico não explorava todo o potencial atrativo do feromônio e que deveria ser

aperfeiçoada. Concluíram, ainda, que as armadilhas são mais eficientes no controle do inseto, quanto menores forem os níveis populacionais.

Testes preliminares realizados nos armazéns de fumo da Cia. de Cigarros Souza Cruz resultaram em uma captura quatro vezes maior na Lasiotrap, quando comparada à Serrico. Nos estudos de longo prazo (19 semanas) realizados com as Serrico, estas capturam 1,7 vezes mais insetos do que as armadilhas luminosas de eletrocussão. Embora a diferença de captura tenha sido relativamente pequena, a Serrico mostrou uma característica muito importante que pode ser assim descrita: durante o período de avaliação foi mantida a rotina normal do armazém, com entradas e saídas de fardos de fumo, que eventualmente poderiam estar infestadas. Em caso positivo, o aumento da população de insetos era detectado por várias armadilhas luminosas com um pequeno aumento no índice de captura, dificultando a localização do foco; já entre as Serrico apenas a armadilha mais próxima da pilha infestada acusava uma elevação brusca do índice de captura, permitindo uma rápida e precisa localização do foco de infestação, característica fundamental para se controlar a disseminação e o incremento da infestação.

A partir de meados de 1985, a Cia. Souza Cruz implantou o sistema de monitoramento do bicho-do-fumo através das armadilhas Serrico (a única com registro no DIPROF), iniciando pelos armazéns localizados em regiões mais frias, menos sujeitas a altas infestações, tendo sido suspensas as aplicações de diclorvós. Os expurgos, nestes locais, só estão sendo realizados quando as armadilhas indicam surtos de infestação e apenas nas pilhas no raio de ação destas armadilhas. Até o momento, os resultados têm sido satisfatórios.

Com a implantação já feita das armadilhas Serrico nos armazéns da Cia. Souza Cruz, os principais benefícios foram:

- facilidade no levantamento de insetos capturados, tendo sido eliminado o problema do grande número de insetos não alvos capturados pelas armadilhas luminosas;

- por estarem instalados ao alcan-

ce dos olhos, a vistoria semanal das armadilhas tornou-se bem mais simples;

- eliminação dos problemas existentes com as armadilhas luminosas, como queima de lâmpadas, mau funcionamento do aparelho, falta de energia elétrica etc.;

- redução significativa no uso de diclorvós e no número de expurgos no controle do *L. serricorne*;

- maior precisão e rapidez na localização de pilhas de fumo infestadas, propiciando maior eficiência no controle da praga;

- possibilidade de detecção de focos de infestação fora dos armazéns, pela facilidade com que as Serrico são transportadas e instaladas em áreas suspeitas.

Além dos benefícios já mensurados, é esperado uma redução no aumento da resistência do inseto aos inseticidas, com o uso das armadilhas de feromônio.

Concluindo, é importante considerar que, no momento, o uso da Serrico para a captura do *L. serricorne* na Cia. Souza Cruz tem sido mais útil no monitoramento do inseto do que no seu controle, mas com a evolução dos estudos das propriedades químicas e biológicas destes compostos e com a melhoria nos projetos das armadilhas, deve ser esperado, para um futuro próximo, uma melhoria significativa na eficiência deste método de controle, com conseqüente maximização de seus benefícios.

REFERÊNCIAS

- BURKHOLDER, W.E. Pheromone research with stored-product Coleoptera. In: WOOD, D.; SILVERSTEIN, R. & NAKAJIMA, M. (ed) *Control of insect behaviour by natural products*. New York, Academic Press, 1970. p. 1-20.
- CHUMAN, T.; KATO, K. & NOGUCHI, M. Synthesis of \pm serricornin 4,6 - dimethyl - 7 - hydroxynonan - 3 - one, a sex pheromone of cigarette beetle (*Lasioderma serricorne* F.). *Agric. Biol. Chem.* **43**: 2005, 1979 a.
- CHUMAN, T.; KOHNO, M.; KATO, M. & NOGUCHI, M. 4,6 - dimethyl - 7 - hydroxynonan - 3 - one, a sex pheromone of the cigarette beetle (*Lasioderma serricorne* F.). *Tetrahedron Lett.*, **25**: 2361-4, 1979 b.
- CHUMAN, T.; MOCHIZUKI, K.; MORI, M.; ONO, M.; ONISHI, I. & KATO, K. The pheromone activity of (\pm) serricornins

for male cigarette beetle (*Lasioderma serricorne* F.). *Agric. Biol. Chem.*, **46** (2): 239-95, 1982.

- COFFELT, J.A. & BURKHOLDER, W.E. Reproductive biology of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne*. 1. Quantitative laboratory bioassay of the female sex pheromone from females of different ages. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **65**(2): 447-50, 1972.
- ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. Stored Product Insects Research Branch. Market Quality Research Division. Agricultural Research Service. *Stored tobacco insects biology and control*. Washington, D.C., 1971. 42 p. (Agriculture handbook, 233).
- FAUSTINI, D.L. & MANZELLI, M.A. Monitoring of the cigarette beetle in tobacco manufacturing by means of pheromone traps. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 17. Hamburgo, 1984. Abstract. Hamburgo, s.ed., 1984. p. 648.
- FLETCHER, L.W.; GARRETT, L.C. & WAKABAYASHI, N. Evaluation of serricornin as a sex attractant for male cigarette beetles. *Tob. Sci.*, **28**:93-8, 1984.
- HOWE, R.W. A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Col. Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. *Bull. Ent. Res.*, **4**(1):9-59, 1957.
- INSECT growth regulator protects stored tobacco from damage. *Tob. Int.*, **179** (3):29, 1974.
- KOHNO, M.; CHUMAN, T.; KATO, K. & NOGUCHI, M. The olfactory response of the cigarette beetle *Lasioderma serricorne* Fabricius, to various host foods and cured tobacco extracts. *Appl. Ent. Zool.*, **18**(3):401-6, 1983.
- LEVINSON, H.Z.; LEVINSON, A.R.; FRANCE, W.; MACKENROTH, W. & HEEMANN, U. The pheromone activity of anhydroserricornin and serricornin for male cigarette beetles (*Lasioderma serricorne* F.). *Naturwissenschaften*, **68**:148-9, 1981.
- LONG, J.S.; TICKLE, M.H. & MANZELLI, M.A. Mating and ovipositional status of female cigarette beetles killed by dichlorvos application in tobacco warehouses. *Tob. Sci.*, **23**:72-4, 1979.
- SALLES, L.A.B. de. *Estudos de biologia e controle do Lasioderma serricorne* (Fabricius 1972) (Coleoptera Anobiidae). Piracicaba, ESALQ, 1973. 161 p. (Tese MS).
- SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. Teste de atratividade de *Lasioderma serricorne* (F) com feromônio Serrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., Londrina, 1984. *Resumos*. Londrina, SBE, 1984. p. 317.

A ação de radiações ionizantes sobre insetos

Frederico Maximiliano Wiendl ^{1/}
 Júlio Marcos Melges Walder ^{2/}

Estudos dos efeitos das radiações em insetos são muito numerosos e, como estes são animais de pequeno porte, normalmente são utilizados para os mais variados testes.

Hunter (1912) utilizou um equipamento de raios X para tentar esterilizar insetos da espécie *Sitophilus oryzae* (L). Porém, devido à alta resistência que naquela época era desconhecida, o referido autor não logrou obter êxito. Quatro anos depois, Runner (1916), apenas para experimentar uma nova ampola de raios X, irradiou o caruncho do fumo *Lasioderma serricorne* (F.). Neste caso, obteve êxito, não apenas pelo novo modelo experimental, mas também pela menor radiorresistência dos indivíduos desta espécie.

De uma maneira geral, sabe-se hoje que a radiosensibilidade dos insetos aumenta com o tamanho da espécie animal. Embora isto não seja comprovado para todas as espécies, pôde-se montar a chamada "Teoria do Alvo". É com esta teoria que se tenta esquematizar o fato de ser necessária uma dose de radiação ionizante mais elevada quanto menor o organismo, decrescendo, por exemplo, a dose letal, quanto maior o indivíduo. Assim uma bactéria requer doses muito elevadas para inibir sua capacidade de divisão, enquanto que o homem e outros animais, com doses relativamente baixas, já são esterilizados.

Mas nem todas as radiações, mesmo quando ionizantes, são efetivas contra os organismos vivos.

Dessa forma, apesar de efeitos reconhecidamente esterilizantes ou mesmo letais, muitas radiações não são utilizadas na prática. As radiações alfa ou as ultravioleta são efetivas para inibir a

reprodução de organismos unicelulares, devido à facilidade delas em atingir o núcleo celular sem necessidade de atravessar grandes camadas até chegar ao centro reprodutor. Isto já não acontece mais com as radiações beta, e mesmo os raios X. As primeiras provêm da desintegração de núcleos atômicos, enquanto que os últimos se originam nas camadas inferiores da esfera eletrônica dos núcleos atômicos. Ambos são, para este estudo, de média energia, embora os raios X, por não possuírem carga eletrônica, sejam menos penetrantes. Assim, para fins práticos, utilizam-se atualmente equipamentos dotados de material radioativo, principalmente o Cobalto-60 e o Césio-137, ambos emissores de radiações gama, altamente penetrantes (Fig. 1). É precisamente por isso que se utilizam as radiações destes elementos radioativos quando se deseja alta penetração. É o caso da irradiação de insetos, alimentos, radioterapia etc., onde se requer um efeito pronunciado sobre células vivas. De qualquer forma, o que se busca é o fenômeno da ionização, tanto primária como secundária, que causa os efeitos mais importantes.

Em meio aquoso, como é o caso geral dos tecidos vivos, os efeitos da radiação normalmente podem aumentar com o grau de reprodução das células

e diminuir com o seu grau de diferenciação. Inicialmente, o efeito causado pela formação de radicais livres (H^+ e OH^- no caso da água, ou R_1-CH_3 ou R_2-CH_3 em outros tipos de moléculas orgânicas) causa a maior interação das moléculas. Como todas as células vivas contêm átomos de hidrogênio, sua simples combinação com outros átomos e moléculas causa um sem-número de novos radicais. Isto pode, quando em determinado número, ser bastante prejudicial, inibindo a divisão celular, portanto a reprodução, ou causando a própria morte. É devido a esse efeito que se dá a esterilização ou morte dos seres vivos, quer sejam insetos, o homem, animais ou mesmo bactérias, plantas etc.



Fig. 1 — Fonte de irradiação gama (cobalto 60) do CENA/USP, que é utilizada para esterilização de insetos.

^{1/} Eng^o Agr^o, D.Sc. — Prof.-Adjunto, Pesquisador e Diretor do CENA/USP — 13.400 Piracicaba-SP.

^{2/} Eng^o Agr^o, M.Sc., D.Sc. — Prof.-Adjunto e Pesquisador/CENA/USP, bolsista CNPq — 13.400 Piracicaba-SP

Para o controle de insetos-pragas é de primordial importância que se conheçam os efeitos das radiações, dose por dose, para cada espécie, tanto para se induzir a esterilidade neles, como para eliminá-los.

PRINCIPAIS EFEITOS DAS RADIAÇÕES

O mais conhecido, por ser mais marcante, talvez seja o efeito esterilizante das radiações. É evidente que a dose necessária para induzir esterilidade depende dos parâmetros biológicos característicos de cada espécie. De um modo geral, para os besouros, carunchos etc., a dose se situa ao redor dos 100 a 250 Gray. Para as borboletas e traças, esta dose pode aumentar até os 400 ou 450 Gray, chegando algumas espécies até os 1.100 Gray, para serem completa e permanentemente esterilizadas.

Outro efeito bastante conhecido é o de induzir a morte através das radiações. Alguns autores determinam a dose letal em dias para que a metade de uma população estudada seja afetada. Outros pesquisadores citam exemplos de morte instantânea de toda uma população, causada por dose letal instantânea. Por este motivo, já se pode inferir a existência de uma ampla variação de valores numéricos para uma mesma espécie de insetos, sobretudo quando se consideram suas diferentes fases, tais como, larvas, ovos, pupas ou adultos. E, mesmo quando as larvas estão em diferentes estágios de desenvolvimento, sabe-se, por exemplo, que as mais adiantadas são mais resistentes que as recém-emergidas, sob as mesmas condições. Além desta variabilidade normal, as variações dos efeitos das radiações são ainda maiores quando se consideram o maior ou menor teor de oxigênio, a maior ou menor temperatura e mesmo a variação da pressão local. Pesquisadores que estudaram os efeitos das radiações ionizantes em doses subesterilizantes, relatam que os insetos são incapazes de adquirir resistência às radiações ionizantes. Este fato, aliás, é esperado. Mesmo que os insetos estejam expostos a dose de baixo nível, sempre existe o efeito da radiação, que se traduz por algum dano. Assim, quando se estuda a longevidade do animal, observa-se um "envelhecimento" pre-

maturo, muito semelhante ao normal, encurtando sua vida, diminuindo sua atividade sexual, de movimentação, etc.

Muitos autores estudaram o efeito das doses fracionadas, isto é, o efeito biológico de uma determinada dose, quando os indivíduos são irradiados sob forma intermitente. Assim, por exemplo, adultos de uma espécie, quando irradiados com a dose de 1000 Gray, ficam estéreis e, se irradiados com 500 Gray, em um intervalo razoável de tempo e mais 500 Gray, nem sempre se tornam estéreis. A esterelização, aliás, nem sempre é induzida com determinada dose, desde que seja fornecida de forma aguda ou crônica. Obviamente, doses agudas são mais pronunciadas em seus efeitos que as crônicas.

USO DAS RADIAÇÕES NO CONTROLE DE INSETOS

Baseado nos efeitos das radiações nos organismos vivos e, portanto, também nos insetos, pode-se deduzir que seu controle é possível, desde que bem planejado. Assim, o emprego do efeito esterilizante das radiações em determinadas espécies, em populações mais ou menos elevadas, chega inclusive a erradicá-las das áreas onde vivem.

Tecnicamente, desde que as espécies se reproduzam sexualmente e possuam alguns caracteres biológicos e comportamentais, é sempre viável o controle delas pelas radiações. Compete, sempre ao técnico responder à pergunta: qual o benefício em relação a determinado custo? No caso de benefício, deve-se entender o aspecto erradicação, sempre considerado um fato científico espetacular, é o aspecto da diminuição da população infestante para abaixo do nível econômico de dano. No caso do custo, não se deve levar em conta apenas o preço do programa, mas também os problemas causados por outros métodos de controle, como, por exemplo, o uso de inseticidas que pode causar comprometimento da saúde aos usuários e degradar o ambiente. Em todo caso, deve-se ter em mente que, às vezes, dependendo da danosidade da espécie, sua erradicação, embora inicialmente dispendiosa, pode ser mais econômica para o local e a cultura.

Cientificamente, a esterilidade dos insetos pode ser causada por vários fatores: infecundidade das fêmeas, aspermia ou inativação dos machos, incapacidade para acasalar, indução de mutação letal dominante.

De todas essas condições, a mais indicada para esterilizar os insetos é a indução letal dominante nas células reprodutivas, quer seja dos machos, quer seja das fêmeas. Porém, toda vez que se submetem insetos às radiações podem ocorrer muitos efeitos, dentre eles a combinação de diversos fatores. Muitos casos se iniciam com a indução de letais dominantes, mas as fêmeas, que as possuem, podem terminar produzindo no final ovos infecundos. Usualmente, machos irradiados transmitem espermatozoides com genes dominantes letais mas, no final do acasalamento, se tornam portadores de aspermia. Neste caso, as fêmeas chegam a copular, mas, sentindo sua bolsa espermática vazia, voltam a se encontrar com outro macho, tornando-se fecundas.

Isso demonstra que, ao se desenvolver um programa de controle ou erradicação por meio de insetos estéreis, deve-se ter um estudo detalhado dos efeitos da irradiação, em todas as etapas e comportamento dos insetos assim tratados.

De qualquer maneira, a indução da esterilidade pode ser aproveitada em dois tipos de programas: um de irradiação total e outro da denominada Técnica do Macho ou Inseto Estéril.

A irradiação total se destina à área de irradiação de alimentos. Neste caso, submetem-se às radiações ionizantes o alimento infestado com os insetos-praga em todas suas fases do ciclo vital. Ovos, larvas, pupas e adultos, com diferentes radiosensibilidades, são irradiados de forma que haja letalidade nas formas imaturas e esterilidade no adulto. Isto porque a dose letal para os ovos se situa ao redor de 10 Gray, a das larvas ao redor de 50 Gray e de pupas ao redor de 100 Gray. No caso de adultos, pelo menos nos carunchos, a dose letal é de mais de 3.500 Gray, mas a esterilizante está ao redor de 100 Gray, o que impossibilita a morte do indivíduo, mas extermina a população pela falta de descendentes.

Normalmente, as pragas que atingem os alimentos são os carunchos, gorgulhos e traças. Nos dois primeiros ca-

so, as pragas pertencem ao grupo dos coleópteros, mais facilmente esterilizados. Mas as traças, devido às suas características de radiosensibilidade bastante pequena, devem ser tratadas, na forma adulta, pela chamada Técnica do Inseto Estéril, onde se faz a liberação de machos esterilizados.

Mas para aplicação direta das radiações sobre os produtos alimentícios, quer seja para utilização humana ou para rações animais, devem-se levar em consideração alguns pontos importantes. Assim, primeiramente, deve-se conhecer a dose necessária para esterilização completa das espécies que infestam determinado alimento. Nem sempre se deseja a letalidade total, aliás desnecessária e economicamente contra-indicada.

Em alguns estudos, constatou-se que, quando a dose é elevada demais, o produto sofre alguma transformação em suas propriedades organolépticas. Em outros, relatou-se a perda de qualidades nutritivas mormente ligadas à vitaminas, perda de consistência de frutas etc., mas que não se enquadram no problema da irradiação de grãos.

Os resultados mais expressivos foram obtidos pela Técnica do Inseto Estéril, aplicada pela primeira vez em 1934. Utilizada também no campo, para pragas que atacam fruteiras ou mesmo o gado, obtiveram-se excelentes resultados, ocorrendo total erradicação dos insetos, inclusive em áreas continentais.

O método consiste na criação de grande número de insetos no laboratório, que são esterilizados por meio de radiações gama. Na forma de adultos, eles são liberados no campo, onde sua competição com outros da população natural faz com que haja um menor número de acasalamento que resulte em descendentes. A quantidade de indivíduos estéreis deve ser tal que se garanta uma competição vantajosa, até que se consiga a diminuição ou erradicação da espécie do local. Mesmo que as fêmeas da espécie em questão aceitem mais de um macho, a técnica é viável, se se aumentar o número de insetos liberados. Assim, desde que os insetos sejam igualmente agressivos com os naturais, a esterilização induz na população a dominância letal genética, eliminando os indivíduos. Esta mutação não impede a participação do gameta na formação do zigo-

to, mas impede a sua maturação.

Devido às restrições econômicas sempre reinantes, deve-se, preferencialmente, utilizar a técnica do inseto estéril nas seguintes espécies: que transmitam doenças graves; adquiram resistência a inseticidas; necessitam de inseticidas tão venenosos que não podem ser aplicados no ambiente; tenham um nível de infestação baixo, mas altamente danoso sob o ponto de vista econômico e, finalmente, não possam ser controlados pelas técnicas convencionais.

A aplicação da Técnica do Inseto Estéril (TIE) é bastante complexa, exigindo uma série de estudos básicos sobre o comportamento do inseto-praga em questão. Além disso, exige uma perfeita integração entre todos os elementos das equipes na hora de sua aplicação, além de profundos conhecimentos do local e principalmente do comportamento da espécie.

Para que o resultado a ser atingido seja positivo, devem-se levar em conta os seguintes pontos:

— a irradiação deve afetar o menos possível o comportamento dos machos para que eles possam competir em igualdade de condições com os naturais;

— devido à necessidade de um número muito grande de indivíduos, deve-se criá-los através de um método econômico e simples. Além disso, deve-se assegurar a criação contínua dos insetos em todo período do programa, que vai possivelmente até a erradicação da praga. Se se desejar apenas diminuir a praga no local da liberação, deve-se assegurar uma produção permanente. A Figura 2 mostra uma gaiola de criação massal de *Ceratitis capitata* (Wiedemann 1824), utilizada pela seção de entomologia do CENA/USP, Piracicaba-SP;

— quando, após a liberação, os insetos não tiverem uma boa dispersão, todo o programa pode falhar. Assim, a liberação dos insetos, deve ser feita por avião ou helicóptero, inclusive se a espécie é lenta, sofre com o ataque de inimigos naturais ou procura se aglutinar em certos locais;

— quanto menor a densidade populacional da praga, mais fácil é a aplicação do método, pois requer, conseqüentemente, menor número de insetos estéreis liberados. Muitas vezes se aplicaram uma ou mais vezes inseticidas que podem ser tóxicos aos insetos naturais, mas não aos liberados, que devem muitas vezes estar munidos com determinado grau de resistência contra o citado produto;

— normalmente se visa áreas restritas e bem definidas, por exemplo, uma ilha ou uma área delimitada por cadeias de montanhas ou grandes rios, e mesmo vales ou áreas sujeitas a outro tipo de clima, como desertos. É sob este aspecto que o Brasil possui dificuldades, primeiro pelas suas áreas territoriais imensas, que permitem a infestação da praga e, segundo, pela ausência de barreiras.

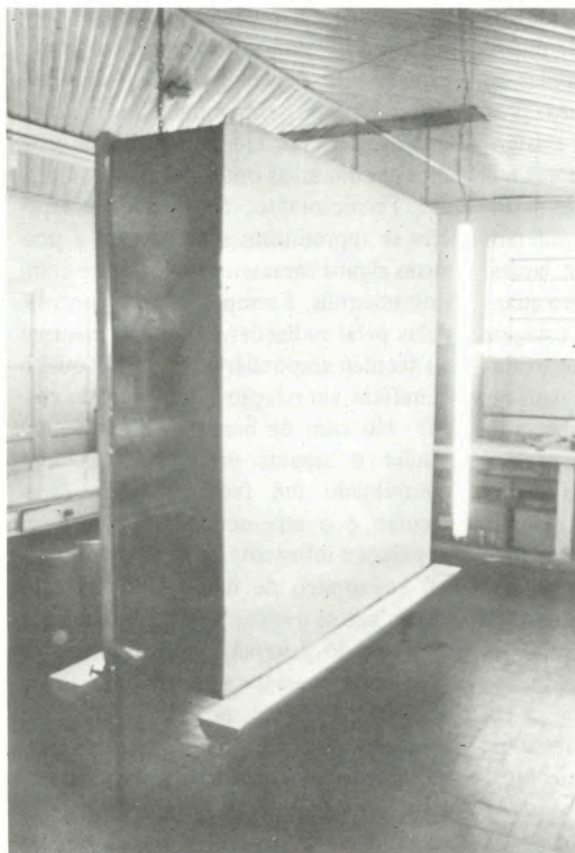


Fig. 2 — Gaiola para criação massal de *C. capitata*, utilizada na seção de Entomologia do CENA/USP.

— após a aplicação da técnica, deve-se fazer um rígido controle nas barreiras alfandegárias, a fim de impedir a reinfestação da área tratada;

— o planejamento inicial deve ser econômico e, se for praga que afeta a saúde humana, também social e político, devendo abranger, evidentemente, as possibilidades de reinfestação, assegurando-se a continuidade do programa por várias gerações. Qualquer interrupção do serviço iniciado pode anular todo o trabalho desenvolvido.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSON, S. & HERSKOWITZ, I.H. Induced changes in females germ cell of *Drosophila*. II. Oviposition rate and egg mortality in relation to intensity and dosage of X-ray applied to oocytes. *Genetics*, **42**: 405-20, 1957.
- BACQ, Z.M. & ALEXANDER, P. *Fundamentals of radiobiology*. 2. ed. London, Pergamon Press, 1961. 562 p.
- BAXTER, R.C. & TUTTLE, L.W. Life-span shortening in irradiated *Drosophila*. *Rad. Research*, **7**: 303, 1957.
- CLAYTON, F.E. Effects of X-ray irradiation on *Drosophila virilis* at different stages of spermatogenesis. Dallas, Texas Univ. Public, 1962. (Public, 6205).
- CORK, J.M. Gamma radiation and longevity of the flour beetle. *Rad. Research*, **7**: 551-7, 1957.
- CORNWELL, P.B.; CROOK, L.J. & BULL, J.O. Lethal and sterilizing effects of gamma radiation on insects infesting cereal commodities. *Nature*, **179**: 670-2, 1957.
- CORNWELL, P.B. & MORRIS, J.A. Susceptibility of the grain and rice weevil *Calandra granaria* L. and *Calandra oryzae* L., to gamma radiation. Harwell, Atomic Energy Res. Est., 1959. (AERE.R, 3065).
- DAME, D.A.; WOODARD, D.B.; FORD, H.R. & WEIDHASE, D.E. Field behavior of sexual sterile *Anopheles quadrimaculatus* males. *Mosquito News*, **24**: 6-14, 1964.
- DAVEY, W.P. Prolongation of life of *Tribolium confusum* apparently due to small doses of X-rays. *J. Expl. Zool.*, **28**: 447-58, 1919.
- GEIGY, R. Action de l'ultraviolet sur le pole germinal dans l'oef de *Drosophila melanogaster*. *Rev. Suisse zool.*, **38**: 187-288, 1931.
- GLASS, B.A. A comparative studie of induced mutation in the oocytes and spermatozoa of *Drosophila melanogaster*. *Genetics*, **40**: 252-67, 1955.
- GOWEN, J.W. & STADLER, J. Viability of *D. melanogaster* exposed to X-ray irradiation. *Genetics*, **37**: 586-7, 1952.
- GROSCHE, D.S. Entomological aspects of radiation as related to genetic and physiology. *Ann. Rev. Entomol.*, **7**: 81-106, 1962.
- GROSCHE, D.S. Induced lethargy and the radiation control of insects. *J. Econ. Ent.*, **49**: 629-31, 1956.
- GROSCHE, D.S. & SULLIVAN, R.L. The quantitative aspects of permanent and temporary sterility induced in females *Herprobracon* by X-rays and beta radiation. *Rad. Res.*, **1**: 294-320, 1954.
- HASSET, C.C. & JENKINS, D.W. Use of fission products for insects control. *Nucleonics*, **10**: 42-6, 1952.
- HENSHAW, P.S. Correlation of biological activity and radiosensitivity. *Radio-biology*, **24**: 438-43, 1935.
- HENSHAW, P.S. & GOLOMB, I.M. Response of *Drosophila* pupae to X-rays. *Radiology*, **34**: 721-31, 1940.
- HENSHAW, P.S. & HENSHAW, C.T. Changes in susceptibility of *Drosophila* eggs to alfa particles. *Biol. Bull.*, **64**: 348-57, 1933.
- HUNTER, W.D. Results of experiments to determine the effect of Roentgen Rays upon insects. *Journal of Economic Entomology*, **5**: 188-93, 1912.
- JAFFERIES, D.J. & CORNWELL, P.B. Lethal and sterilizing effects of single and fractionated doses of gamma radiation on *Calandra granaria*. *Nature*, **182**: 402-3, 1958.
- KING, R.C. & WILSON, L.P. Studies of radiation syndrome in *Drosophila melanogaster*. *Rad. Res.*, **3**: 544-55, 1955.
- KUZIN, A.M. & YUSIFOV, N.I. Radiation sensitivity of different stages of development of *Ephesia* in the light of the concept of DNA transinduction. *Radio-biologia*, **7**: 3-6, 1967.
- LaBREQUE, G.C. & KELLER, J.C. (eds.). *Advances in insect populations control by the sterile male technique*. Viena, IAEA, 1965. 78 p. (Rept. Serv., 44).
- LaCHANCE, L.E. Effects of delayed oviposition of X-ray induced sterility. *Nucleonics*, **13**: 49-50, 1955.
- LaCHANCE, L.E. & LEVERICH, A.P. Radiosensitivity of developing reproductive cells in female *Cochliomyia hominivorax*. *Genetics*, **47**: 721-35, 1962.
- LaCHANCE, L.E. & RIEMANN, J. Cytogenetic investigations on radiation and chemically induced dominant lethal mutations in oocytes and sperm of the screw-worm fly. *Mutation Res.*, **1**: 318-33, 1974.
- MULLER, H.J. Artificial transmutation of the gene. *Science*, **66**: 84-7, 1927.
- NONINDEZ, J.F. The internal phenomena of reproduction in *Drosophila*. *Biol. Bull.*, **39**: 207-30, 1920.
- PARKER, D.R. *Dominant lethal mutation in irradiated oocytes*. Dallas, Texas Univ., 1959. (Publ., 5914).
- PATTERSON, J.Y.; BREWSTER, W. & WINCHESTER, A.M. Effect produced by aging and X-raying eggs of *Drosophila*. *J. Heredity*, **22**: 325-33, 1932.
- RIEMANN, J.G. A cytological studie of radiation effects in testes of the screw worn fly. *Ann. Ent. Soc. Am.*, **60**: 308-20, 1967.
- RIEMANN, J.G. & FLINT, H.M. Irradiation effects of midguts and testes of the adult boll weevil, determined by histological and shielding studies. *Ann. Ent. Soc. Am.*, **60**: 298-308, 1967.
- RULE, H.D. Irradiation effects on spermatogenesis in the gypsy moth. *J. Insect. Physiol.*, **11**: 369-78, 1965.
- RUNNER, J. Effect of roentgen rays on tobacco cigarette beetle and results of experiments with new roentgen tube. *J. Agric. Res.*, **6**: 383-8, 1916.
- SAVHAGEN, R. *Cell stages and differential sensitivity to irradiation in males of *Drosophila melanogaster**. Oxford, Pergamon Press, 1973. 454 p.
- A SYMPOSIUM ON RADIATION AND RADIOISOTOPES APPLIED TO INSECT OF AGRICULTURAL IMPORTANCE, Athens, 1963. *Proceedings*. . . Viena, International Atomic Energy Agency, 1963. 508 p.
- WAARTON, D.R. The effect of radiation on the longevity of the cockroach *Periplaneta americana*. *Rad. Res.*, **11**: 600-15, 1959.
- WALDER, J.M.M. *Alguns efeitos da radiação gama em *Calosobruchus maculatus* (Fabr., 1792) (Coleoptera, Bruchidae)*. Piracicaba, SP., ESALQ, 1974. 69 p. (Tese MS).
- WIENDL, F.M. *Alguns usos e efeitos das radiações gama em *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera, Bruchidae)*. Piracicaba, SP., ESALQ, 1969. 167 p. (Tese DS).
- WIENDL, F.M. *Efeitos da radiação gama em *Sitophilus zeamais* (Mots., 1855) (Coleoptera, Curculionidae)*. Piracicaba, SP., ESALQ, 1972. (Tese Livre Docência).
- WITHING, A.R. Failure of pupation of *Ephesia larvae* following exposure to X-rays. *Anat. Record*, **108**: 609, 1950.
- WHITING, P.W. Dominant lethal genetics effect caused by neutrons. *Science*, **84**: 68, 1936.

Controle da mosca-do-mediterrâneo através da técnica do inseto estéril

Julio Marcos Melges Walder 1/
Frederico Maximiliano Wiendl 2/

A mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wedemann, 1824) (Fig. 1), é uma das pragas mais sérias da agricultura. Originária do continente africano, hoje está causando grandes problemas, praticamente, em todo o mundo. Tem sido observada na Ásia, Austrália, África, região do Mediterrâneo, Américas do Sul, Central e do Norte, além de ser praga em muitas ilhas do Atlântico e do Pacífico.

A praga ataca mais de 200 espécies vegetais, principalmente frutíferas, causando inúmeros danos à economia agrícola da maior parte dos países tropicais e mesmo subtropicais.

No Brasil, a *C. capitata* foi descrita como praga pela primeira vez, em 1901, atacando laranjais. Devido às condições climáticas favoráveis e ao aumento da área cultivada com frutíferas, sua disseminação foi ampla e hoje encontra-se, praticamente, em todo o território nacional (Matioli 1985).

DANOS CAUSADOS E BIOLOGIA

A mosca-do-mediterrâneo, causa os maiores danos no estágio larval. Logo após o acasalamento, a fêmea procura

um hospedeiro para ovipositar seus ovos, que são transferidos, através de um ovipositor, para a casca das frutas.

Após o período de incubação, dá-se a eclosão das larvas e estas passam a se alimentar da polpa do fruto (Fig. 2). Depois de 8 a 12 dias, findo o período larval, as larvas abandonam o fruto através de movimentos bruscos e procuram o solo onde se dá a transformação em pupa. Neste estágio, permanece por mais sete ou dez dias até a emergência do adulto. A fêmea oviposita cerca de 125 a 300 ovos

durante sua vida que, no campo, é de um mês em média. Considerando que, sob ótimas condições ambientais, somente 10 a 15% de todas as larvas imaturas sobrevivem até a fase adulta, 1.000 fêmeas podem produzir mais de 1 milhão de indivíduos dentro de três gerações. Assumindo uma migração de 300 km por geração, uma área de 30.000 km² pode ser infestada após 100 dias (La Brecque 1982).

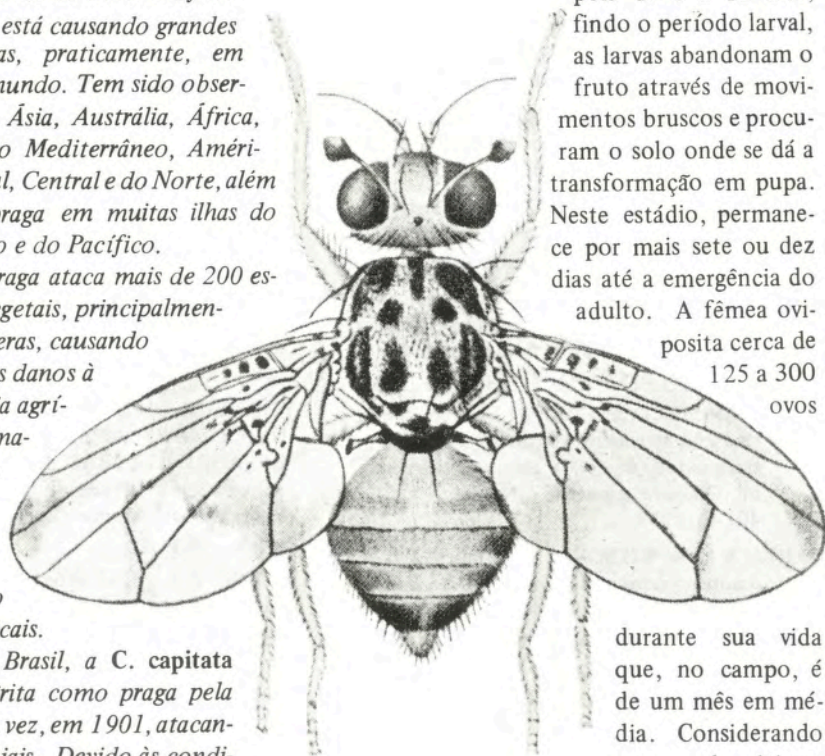


Fig. 1 — *Ceratitis capitata* (Wiedl)
Macho

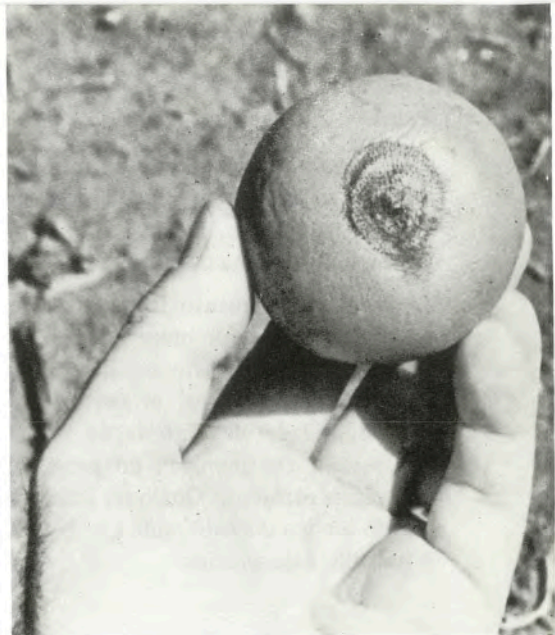


Fig. 2 — Danos causados por *Ceratitis capitata* em laranjas.

CONTROLE PELA TÉCNICA DO INSETO ESTÉRIL — T.I.E. —

A Técnica do Inseto Estéril - T.I.E. é um método de controle sofisticado que envolve muitos desafios e exige um grande número de pesquisas preliminares e complementares para que se torne eficiente. Consiste em criar, esterilizar e liberar insetos estéreis em número suficiente para exceder a população natural da praga. Estes insetos, principalmente os machos, irão competir com os selvagens, originando cruzamentos estéreis e consequentemente a diminuição da população natural, que se dará tanto mais rápida quanto maior for o número de machos estéreis em relação aos normais.

O uso da própria praga para sua autodestruição foi proposta no final dos anos trinta, mas as investigações para determinar sua viabilidade iniciaram somente após 1950 (Knipling 1955). A primeira aplicação prática desta técnica foi a erradicação da mosca-varejeira, *Cochliomyia hominivorax*, da ilha de Curaçau, no Caribe em 1954. Em 1984, esta mosca foi declarada erradicada, não só dos Estados Unidos mas também de todo o México, graças à aplicação da T.I.E. (Pineda 1984), a partir da liberação de insetos esterilizados, obtidos nas instalações de Tapachula-Chiapas, Méxi-

1/ Eng^o Agr^o, M.Sc., D.Sc. — Prof.-Adjunto e Pesquisador/CENA/USP, bolsista CNPq — 13.400 Piracicaba-SP.

2/ Eng^o Agr^o, D.Sc. — Prof.-Adjunto, Pesquisador e Diretor do CENA/USP — 13.400 Piracicaba-SP.

Pragas

co (Fig. 3).

A eficiência da T.I.E. pode ser facilmente demonstrada por simples modelos teóricos, estabelecidos por Knipling (1979) e representados no Quadro 1.

Dessa maneira, pode-se verificar que, após cinco gerações sucessivas, sob liberação de insetos estéreis, a população da praga é erradicada. Na prática, este período é mais dilatado devido à variabilidade de parâmetros, tais como, a estimativa da população natural, capacidade de dispersão dos insetos estéreis, grau de competitividade e comportamento sexual dos insetos estéreis, técnica de liberação e outros mais.

A T.I.E., como componente principal de um manejo integrado da mosca-do-mediterrâneo, vem sendo programada pela Agência Internacional de Energia Atômica - IAEA, com sede em Viena, e pela Organização das Nações Unidas - FAO. Pesquisas e testes de controle em campo, realizados em vários países com início em 1965, permitiram a aplicação efetiva da T.I.E. em larga escala, num programa de erradicação em

QUADRO 1 – Esquema de uma População de Insetos Submetida a Constantes Liberações de Insetos Estéreis a cada Geração, Assumindo uma Liberação Inicial Nove Vezes Maior em Número que a População Natural, Causando Declínio Populacional

Gerações	População Não Controlada (x 1.000)	População Sujeita à Liberação de 9 Milhões de Insetos Estéreis/Geração				
		População Natural ^{1/}	População Estéril	Razão Estéril: Fértil	Insetos Reproduzindo	Progênie
1	1.000	1.000.000	9.000.000	9: 1	100.000	500.000
2	5.000	500.000	9.000.000	18: 1	26.316	131.580
3	25.000	131.580	9.000.000	68: 1	1.907	9.535
4	125.000 ^{2/}	9.535	9.000.000	942: 1	10	50
5	125.000 ^{2/}	50	9.000.000	180.000: 1	0	0

^{1/} Taxa de crescimento igual a cinco vezes.
^{2/} Densidade máxima.
 FONTE : Knipling (1979).

todo o sul do México e Guatemala, evitando sua disseminação para o norte.

Depois de uma rápida dispersão, através de El Salvador e Guatemala, a *Ceratitis capitata* foi detectada no território mexicano, em janeiro de 1977. Considerando-se o tipo de topografia

com que se teria de trabalhar, a abundância de hospedeiros, a falta de vias de comunicação e a realidade sócio-econômica imperante no México, a única alternativa para alcançar as metas programadas para a erradicação da *C. capitata* foi utilizar a Técnica do Inseto Estéril

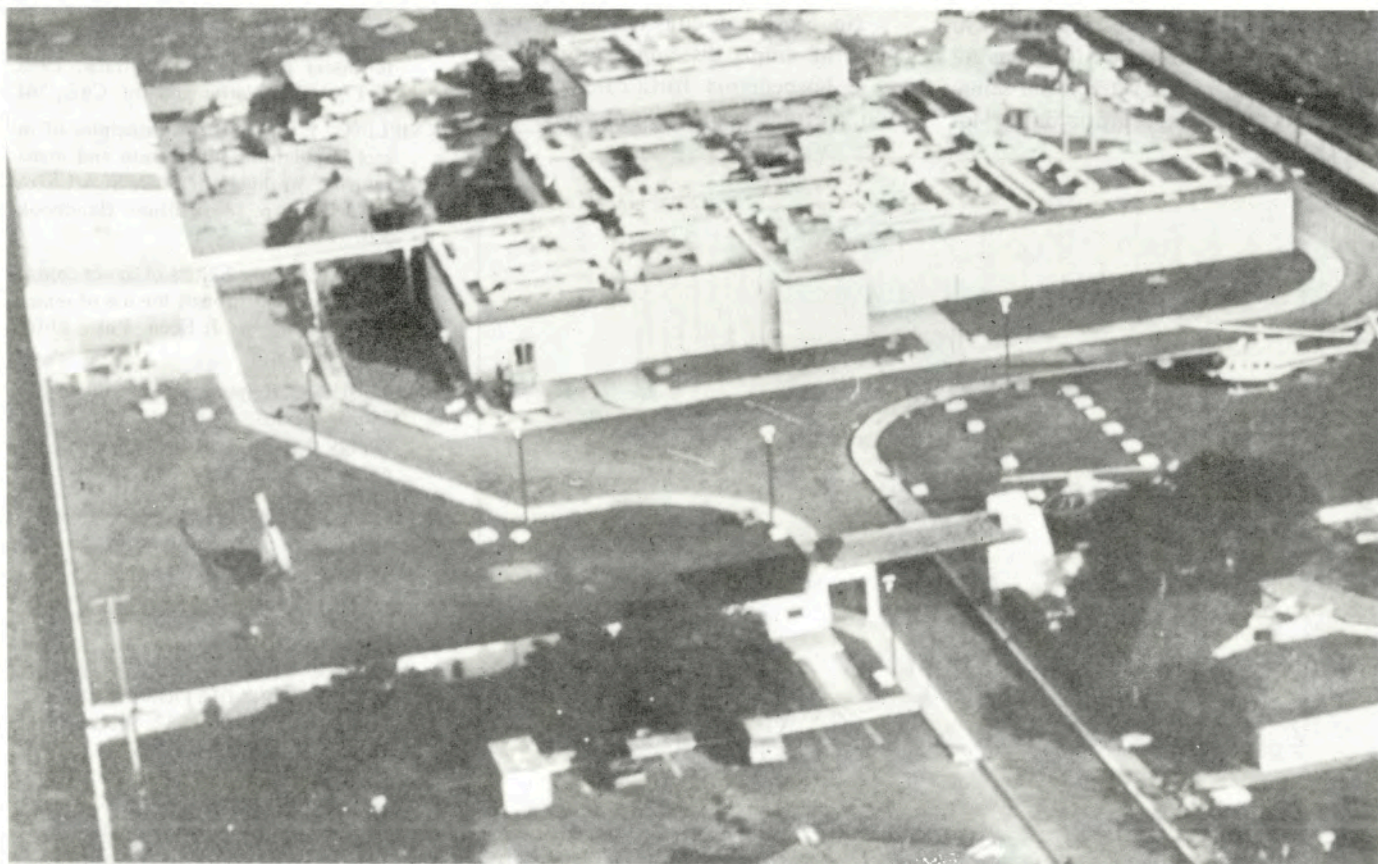


Fig. 3 – Vista aérea das instalações para produção da *Ceratitis capitata* estéreis em Tapachula – Chiapas, México.

(Patton 1982).

A Figura 4 apresenta a flutuação de *C. capitata* fértil, desde a primeira captura ocorrida em janeiro de 1977 até agosto de 1981. Em junho de 1979, começaram as pulverizações aéreas e a liberação de insetos estéreis. As pulverizações cessaram em julho de 1980, e desta data em diante só houve liberações de insetos estéreis, produzidos pela fábrica localizada em Tapachula. Em 1982, a produção era de 700 milhões de moscas estéreis por semana.

Atualmente, a *C. capitata* está limitada a uma área de aproximadamente 300.000 ha ao longo da fronteira com a Guatemala, e a porcentagem de infestação nesta área foi de 1% de larva/kg de fruta, nível este considerado muito baixo e o sucesso atribuído à T.I.E. (Enkerlin & Reyes 1985).

Sabe-se que a erradicação da mosca-do-mediterrâneo, da Guatemala, apenas ainda não foi possível devido à situação política instável na região, impossibilitando a real implantação da técnica.

O Peru está também aplicando a T.I.E. para controle da *C. capitata*. No Vale da Tacna estão sendo liberadas até 80 milhões de moscas estéreis por semana, produzidas no laboratório de La Mo-

lina, em Lima. A uma razão estéril: fértil de até 60:1, prevê-se, num futuro próximo, a erradicação da praga desta região, (IAEA 1985).

Devido a esses sucessos, a FAO/IAEA, em convênio com o governo do Egito e por solicitação deste, iniciaram um programa para a erradicação da *Ceratitis capitata*, daquele país e de outros na região do Mediterrâneo. Para isso, já em 1983, iniciaram a construção de uma fábrica de moscas em El-Amriya, a cerca de 30 km a oeste de Alexandria, com capacidade para produzir 1 bilhão de moscas estéreis por semana (IAEA 1984).

Portanto, a adoção da T.I.E. por alguns países foi baseada na eficiência do método e no seu baixo custo em relação ao tratamento químico e também pela sua inocuidade para a saúde pública e o ambiente. Knipling (1979), comparando os custos da erradicação de um foco de *C. capitata* para uma mesma área, chegou à conclusão de que pela T.I.E. o custo seria de 25 mil dólares, mas pela aspersão de inseticidas chegaria a 160 mil dólares.

No Brasil, em cujo território continental há ampla disseminação dos insetos e hospedeiros frutificando o ano todo, a erradicação seria um pouco mais

difícil para as atuais condições, mas um controle populacional é possível e viável. Liberando-se moscas estéreis quando a população nativa está em baixos níveis ou mesmo confinada em hospedeiros silvestres próximos à cultura, é possível reduzir bastante a infestação, sendo possível eliminar, segundo Matioli (1985), até 20 aplicações de inseticidas durante o período de maturação dos frutos.

REFERÊNCIAS

- ENKERLIN, W.R.H. & REYES, J.F. Monitoring the population of *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) by host fruit sampling. In: FAO/IAEA. *On radiation techniques and their application to insect pests*. Vienna, Austria, 1985. p. 26. (Newsletter and Inf. Circ., 35).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Australia. The MISR-MER programme. In: FAO/IAEA. *On radiation techniques and their applications to insect pest*. Viena, Austria, 1985. p. 26. (Newsletter and Inf. Circ., 34).
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viena, Australia. The MoscaMed-Peru programme. In: FAO/IAEA. *On radiation techniques and their application to insect pest*. Viena, Australia, 1985. p. 13-4 (Newsletter and Inf. Circ., 36).
- KNIPLING, E.F. *The basic principles of insect populations suppression and management*. Washington, D.C., SEA/USDA, 1979. 659 p. (Agricultural Handbook, 52).
- KNIPLING, E.F. Possibilities of insect control or eradication through the use of sexually sterile males. *J. Econ. Ent.*, 60(6): 1529-33, 1955.
- La BREQUE, G. Helping eradicate the medfly from Mexico. *International Atomic Energy Agency Bulletin*; suplement, Viena, 1982. p. 26-9.
- MATIOLI, J.C. Moscas das frutas: situação e perspectivas de controle no Brasil. *Agroquímica CIBA-GEIGY*, 27:1926, 1985.
- PATTON, P. Programa contra la mosca del Mediterraneo en Mexico. In: A SYMPOSIUM STERILE INSECT TECHNIQUE AND RADIATION IN INSECT CONTROL, Viena, 1982. *Proceedings...* Viena, IAEA, 1982. p. 25-37.
- PINEDA, N. The Mexico-American screw-worm eradication program. In: ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA NATIONAL CONFERENCE, San Antonio, Texas, 1984. *Summary*. San Antonio, Texas, 1984. p. 84 (Summary, 445).

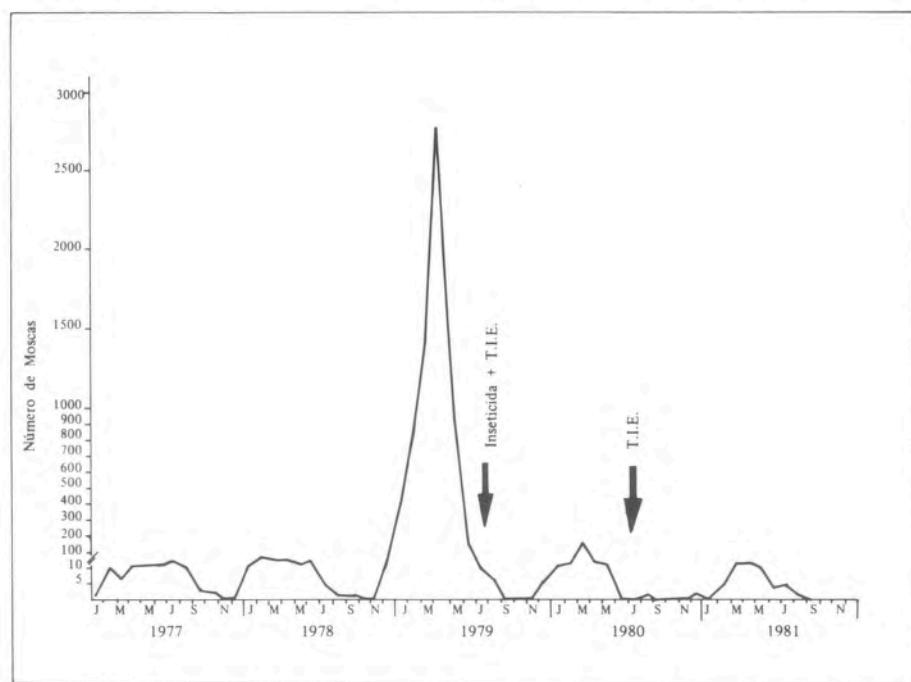


Fig. 4 — Captura de *C. capitata* férteis durante o período 1977 a 1981, no México.

Fonte: Patton (1982).

Avanços na prática do controle de pragas

Octávio Nakano 1/

A descoberta dos inseticidas orgânicos-sintéticos trouxe ao homem meios poderosos e eficazes de controle de pragas. Desde a introdução do DDT a partir de 1940, a humanidade passou a usufruir de uma maior disponibilidade de alimentos e segurança, em relação aos insetos vetores de doenças. Os próprios animais de criação tiveram suas vidas com mais saúde, assegurando uma maior produtividade. Sem os modernos inseticidas, o controle das pragas seria impossível em nível econômico; em várias regiões do mundo os seres humanos já teriam sido eliminados pela fome. As lavouras de algodão, soja, café, batata, tomate, dentre outras, são exemplos significativos da necessidade do uso de inseticidas, ainda nos dias de hoje.

No entanto, é preciso ter em mente que os inseticidas devem ser empregados com inteligência, evitando que surjam efeitos indesejáveis. Após a publicação nos Estados Unidos em 1957, da obra denominada "Primavera Silenciosa", por Rachel Carson, numa demonstração inequívoca do que poderia acontecer ao ambiente com o uso indiscriminado dos produtos químicos, as autoridades responsáveis pelo desenvolvimento das pesquisas tornaram-se mais alertas para o problema. Então, os institutos de pesquisas passaram a receber vultosos suportes financeiros para estudar outros tipos de controle que pudessem ser integrados ao controle químico ou mesmo substituí-lo, quando possível. Voltou-se aos processos de controle biológico, e a ecologia passou a ser alvo das atenções, pois todas as manifestações de ordem biológica estariam com suas bases nela assentadas. A luz, a temperatura e a umidade, elementos indispensáveis aos seres vivos, seriam os responsáveis dire-

tos pelo equilíbrio das populações. Estas, por sua vez, constituindo-se em alimento ou sendo utilizadas como alimento, numa predação em cadeia, poderiam explicar os surtos de pragas acompanhados ou não de seus inimigos naturais.

As variedades de plantas resistentes ou tolerantes começaram a ser introduzidas para algumas culturas onde as pragas eram consideradas como fatores limitantes da produção. O estudo do comportamento dos insetos foi considerado imprescindível ao aprimoramento de técnicas, visando a sua captura ou ao seu controle, principalmente quando a comunicação entre eles ocorre através dos feromônios.

A persistência de certos inseticidas, úteis em alguns casos, passou a ser condenada dentro do esquema da preservação ambiental, dando lugar aos inseticidas não persistentes. O conceito de dano das pragas às culturas foi revisado, ou melhor estudado, para o estabelecimento de níveis populacionais de pragas tolerados pelas plantas. Ainda, dentro desse esquema, procurou-se fixar a fase da cultura mais sensível a determinadas pragas, e o binômio custo/benefício passou a ser melhor explorado, levando-se também em consideração os efeitos benéficos creditados ao ecossistema.

Surgiu assim o manejo, um processo dinâmico que envolve todo o conhecimento necessário ao controle das pragas, visando à minimização dos efeitos negativos provocados, principalmente, pelos inseticidas. O manejo é obtido a partir de uma melhor compreensão dos mecanismos que regem a "natureza", permitindo ao homem o aproveitamento de recursos muitas vezes gerados por ela mesma, para manipulação adequada dos insetos que vivem num determinado ecossistema.

Com isso, a época de plantio, os tratamentos culturais, tais como espaçamento, tamanho das plantas, plantio consorciado, plantio direto, cultivo mínimo e outras modalidades de cultivo, adquiriram também importância dentro do esquema de manejo, pois simplesmente manipulando-se um desses esquemas, é possível livrar-se de certas pragas. Como exemplo, pode ser lembrado que o plantio antecipado evita infestações pesadas do bicudo e da lagarta-rosada do algodoeiro. O milho anão é menos prejudicado pela broca-da-cana; feijão plantado em consórcio com cana-de-açúcar sofre menor infestação de cigarrinhas; lavouras de algodão com maior espaçamento nas entrelinhas são menos atacadas por percevejos e pela lagarta-damaçã; plantio direto ou cultivo mínimo torna o ambiente inadequado à lagarta-elasma.

Dentro do manejo de pragas, um fator de muita importância é o nível populacional da praga que exige medidas de controle. Pesquisas realizadas nesse sentido demonstram que é possível controlar grande número de pragas, apenas quando os danos causados por elas atingem o custo de tratamento. Esta prática, além de tornar mais econômico o custo de produção, diminui os riscos com aplicação de inseticidas.

A Figura 1 ilustra bem o exemplo. Supondo-se que em uma lavoura de soja atacada por percevejos, cujo custo de controle químico se encontra ao redor de Cz\$ 100,00, os danos deverão ser tolerados até que as amostragens acusarem uma população com danos iguais a este valor. Com isso, os prejuízos reais do agricultor estariam por volta de Cz\$. . . 200,00, mas como recompensa ele teria uma chance muito grande de não precisar aplicar o produto químico, pois não raro, os inimigos naturais ou as condições adversas do clima fariam com que a praga não evoluísse na lavoura. Se isso acontecesse, o agricultor ficaria somente com o dano da praga, que seria inferior ao custo do tratamento, preservando, ao mesmo tempo, outros agentes controladores naturais dessa e de outras pragas, dentro da cultura.

Sem dúvida alguma, na última década houve um avanço considerável na

1/ Eng^o Agr^o, M.Sc., D.Sc. — Prof.—Titular, Dept^o Entomologia/ESALQ/USP — 13.400 Piracicaba-SP.

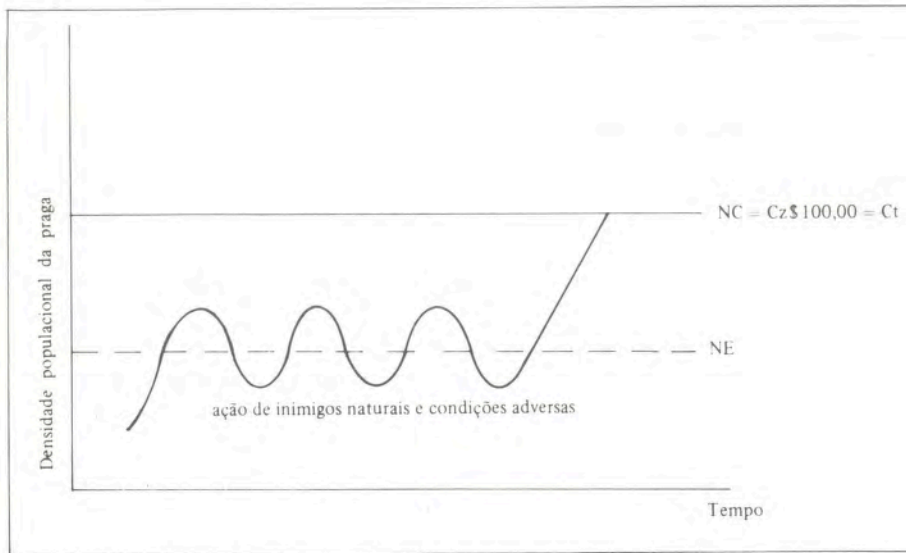


Fig. 1 — Flutuação da população da praga na cultura. Densidade populacional ajustada ao dano produzido. NC = nível de controle; NE = nível de equilíbrio; CT = custo do tratamento.

Fonte: Nakano et al (1981) — Adaptado.

prática de controle das pragas. A idéia de manejo ou a manipulação dos elementos disponíveis, seja do campo, seja das plantas ou das próprias pragas, permitem inúmeras combinações, podendo, cada uma delas, oferecer respostas economicamente aproveitáveis.

Mesmo na área dos produtos químicos, os resultados conseguidos na busca de substâncias mais adequadas ao controle dos insetos têm sido excelentes.

A descoberta de inseticidas como Malathion e Fenitrothion, produtos pouco tóxicos ao homem, veio permitir a condenação do DDT e do BHC, produtos igualmente eficientes, mas bastante persistentes na natureza. Não só na agricultura como nos serviços de proteção à saúde humana, são eles hoje utilizados em larga escala, dentro e fora dos grandes centros, visando à exterminação do pernilongo transmissor da febre amarela e da dengue.

Nos atuais surtos de gafanhotos na região de Mato Grosso do Norte e Goiás, Malathion e Fenitrothion são ainda pulverizados em grandes áreas, através de aeronaves, mesmo sobre o gado e suas pastagens, sem afetá-los, ao mesmo tempo em que controlam com eficiência as nuvens de gafanhotos que estão levando inúmeras regiões à fome e à calamidade pública, pois por onde eles passam, pouco ou nenhum vegetal sobra ao sus-

tento dos animais, domesticados ou silvestres. Tais produtos são considerados de alta eficácia a certos grupos de insetos, oferecendo um índice de segurança tão grande que permite elegê-los para recomendação, principalmente pelo seu caráter não-poluente, pois sua persistência é de apenas dois a três dias e mesmo dentro desse período oferecem boa segurança nas dosagens recomendadas.

A descoberta e utilização de inseticidas sistêmicos podem ser consideradas uma vitória frente aos insetos sugadores e a preservação de seus inimigos naturais. O processo torna-se ainda mais vantajoso quando se pode aplicar o produto no solo, e este passa a atuar sobre as pragas da parte aérea da planta.

Alguns produtos sistêmicos também demonstraram boa atuação sobre certas pragas mastigadoras como o Aldicarb, Carbofuran e outros similares que, aplicados na raiz do cafeeiro, afetam as lagartas do bicho-mineiro nas folhas. A desnecessidade de aplicá-los nas folhas, diretamente sobre a praga, preserva esse local, não atingindo os insetos benéficos que atuam nessa área.

Notável é a característica do Endosulfan que consegue, pelo seu efeito fumigante e repelente, retirar o adulto da broca-do-café do interior do fruto, para atingi-lo por contato, por ocasião de sua caminhada sobre a superfície dos

frutos e folhas pulverizados. Ele não tem efeitos prejudiciais aos insetos benéficos, permitindo que a vespa de Uganda, parasito da broca, sobreviva sob as suas aplicações. Além disso, não é persistente, e seu efeito residual também não é tão curto, a ponto de inviabilizar o aspecto econômico de seu uso.

A descoberta espetacular do uso de iscas para o controle das saúvas deve ter passado despercebida por muitos que, no passado, tiveram enormes problemas com esse inseto atacando inúmeras culturas. Além de sua economicidade, as iscas trouxeram segurança ao aplicador, à fauna e ao ecossistema, se comparadas aos métodos antigos. Mais modernamente, para maior proteção da fauna, desenvolveu-se o porta-isca, processo que impede que outros organismos, a não ser a saúva, se contaminem com a isca à base de dodecacloro.

A viabilidade do emprego de inseticidas específicos começa a despontar pela descoberta do Pirimicarb, altamente específico no controle dos pulgões, não afetando, nem mesmo por aplicação direta, os predadores como joaninha, larvas de moscas predadoras e crisopídeos que vivem no meio ambiente em alimentação direta.

A facilidade com que hoje se podem manusear gases tóxicos, como a fosfina, com relativa segurança, quando apresentada na forma de comprimidos ou de tabletes ou de pasta, para controlar insetos de difícil localização como os gorgulhos dos cereais, ou cupins de madeira ou as larvas de besouros que atacam e perfuram os galhos e troncos de árvores, tudo isso veio permitir ao agricultor mais confiança no futuro em relação ao problema causado por essas pragas.

Equipamentos altamente técnicos para aplicação desses modernos inseticidas começaram a surgir a preços razoáveis, com um mínimo de volume a ser aplicado e sem desperdício. O Electrobyn, pulverizador de gotas eletrificadas, cuja carga oposta à da superfície da planta a ser protegida faz com que as gotas sejam atraídas para a planta, praticamente sem deriva, é um destes exemplos. Tanto as faces superiores como as inferiores das folhas são atingidas, oferecendo uma cobertura perfeita contra as pragas, dependendo, evidente-

mente, do inseticida a ser aplicado para cada caso (Fig. 2).

A viabilidade da microencapsulação de inseticidas bastante tóxicos, como o Parathion, oferece ao homem um manuseio mais seguro, pois o efeito de contato do produto praticamente é eliminado. O produto microencapsulado serve ainda para proteção dos insetos úteis que podem fugir da área tratada antes que a cápsula inicie a liberação do tóxico. Esta mesma microencapsulação serve também para aplicação de inseticidas altamente sensíveis à luz como o Methoprene, substância eficaz contra larvas de mosquitos, mas facilmente degradada pela luz. A encapsulação com polímero de coloração negra impede a sua rápida decomposição e, liberando lentamente o tóxico na água, atuará sobre as larvas existentes, com alta segurança ao homem, uma vez que seu LD₅₀ oral para ratos está acima de 34.600 mg/kg.

A microencapsulação permite também a utilização de feromônios sexuais. Quando aplicados sobre as plantas, iniciam um processo lento de liberação do produto na forma gasosa, perturbando ou confundindo o inseto e prejudicando o seu acasalamento.

Mas a busca de substâncias pouco tóxicas para o homem e mamíferos tem sido incessante. A descoberta de produtos do grupo das benzoil uréias, tipo Diflubenzuron, Trifluron, Tefluron etc., e sua aplicação, visando ao controle de lagartas, tem sido um sucesso. Atuando sobre a formação da quitina, durante o desenvolvimento das lagartas, produz malformações do tecido, enfraquecimento e seu conseqüente rompimento, levando o inseto à morte. Estes produtos são considerados bastante seguros sob o ponto de vista toxicológico, com o LD₅₀ oral para os mamíferos, superior ao da aspirina 2000 mg/kg ou mesmo do sal de cozinha 3550 mg/kg.

Existem, ainda inúmeros produtos em fase adiantada de desenvolvimento. São conhecidos por inseticidas ou acaricidas fisiológicos, de natureza diversa, que começam a ser utilizados no Brasil. Uma síntese de suas propriedades é apresentada a seguir.

Diflubenzuron — Pertence a um novo grupo de inseticidas cujo nome químico é = 1 - (4-clorfenil) - 3- (2,6-difluorobenzoil) uréia com peso molecular = 310,7. Age quase que exclusivamente por ingestão, interferindo na deposição da quitina na endocutícula. (Fig. 3). Quanto mais jovem for o inseto, maiores serão as chances dessa interferência. O produto afeta insetos do grupo dos lepidópteros e dos dípteros, havendo casos em que mesmo insetos de outras ordens, como o bicudo-do-algodoeiro, tornam-se temporariamente estéreis, quando contaminados com esse produto por contato ou por ingestão. O LD₅₀ oral para ratos é de 4640 mg/kg.

Trifluron — É outro potente inibidor da síntese da quitina, cujo ingrediente ativo é uma fenil uréia substituída - 2-cloro -N4-(Trifluorometoxi) fenilamino carbonil benzamida, com boa atuação também em lepidópteros (Fig. 4 e 5) e dípteros, nas fases larvais. Como para a formação da cutícula é necessário que a quitina (um polissacarídeo constituído de aminas N-acetilglucose) se agrupe, a presença dessa substância impede que a cadeia dessas moléculas se junte, prejudicando o inseto, por ocasião das trocas de peles. Observações feitas em insetos que ingeriram doses significativas do produto, antes de iniciarem a postura, demonstram que a viabilidade dos ovos ficou bastante reduzida. Os embriões em desenvolvimento, com dificuldade na formação da cutícula, não conseguiram romper a casca do ovo.

Ciromazina — É um novo produto específico para controle de mosca, principalmente a doméstica. Atua apenas nos estádios larvais, sendo o seu nome químico = N-ciclopropil-1,3,5-Triazina-2,4,6-Triamina. Apresenta peso molecular = 116,19 e está sendo utilizado em mistura com rações de aves, para posterior atuação sobre larvas de mosca que se desenvolvem nas fezes desses animais. O LD₅₀ oral e o dermal, para ratos,

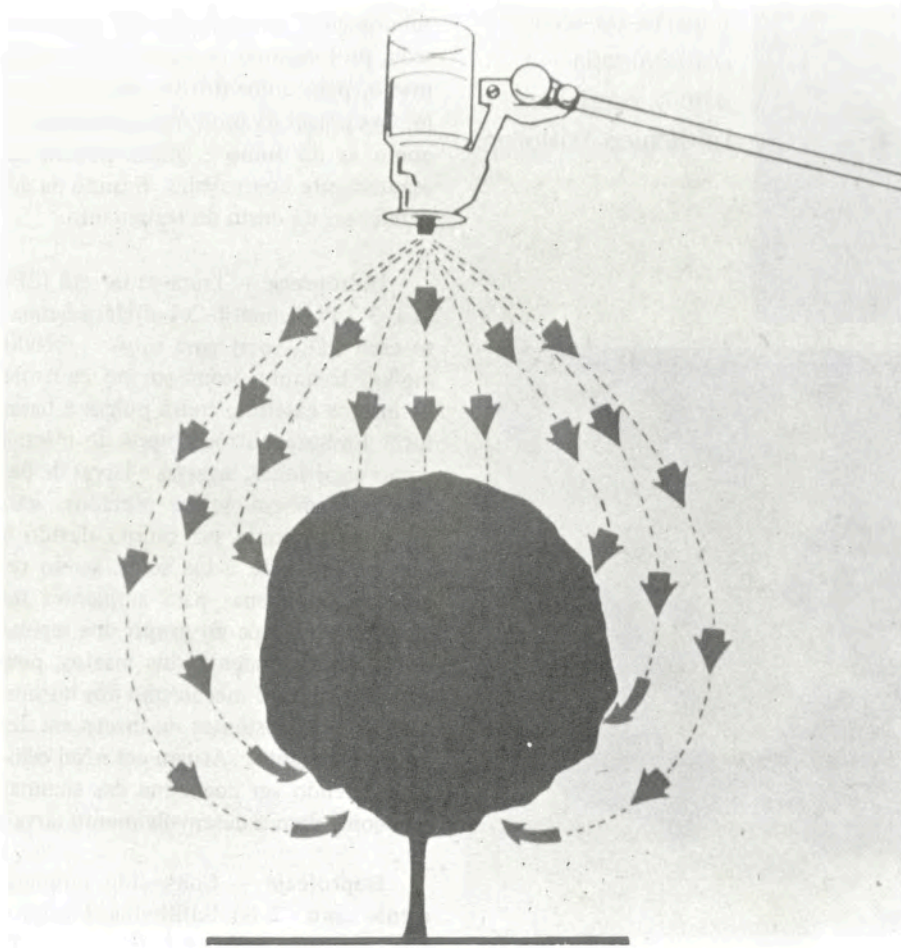


Fig. 2 — Esquema do pulverizador Electrodyn mostrando a perfeita distribuição das gotas em uma planta.

Fig. 3 – Efeito do Diflubenzuron sobre ninfas de grilos alimentadas com folhas tratadas.

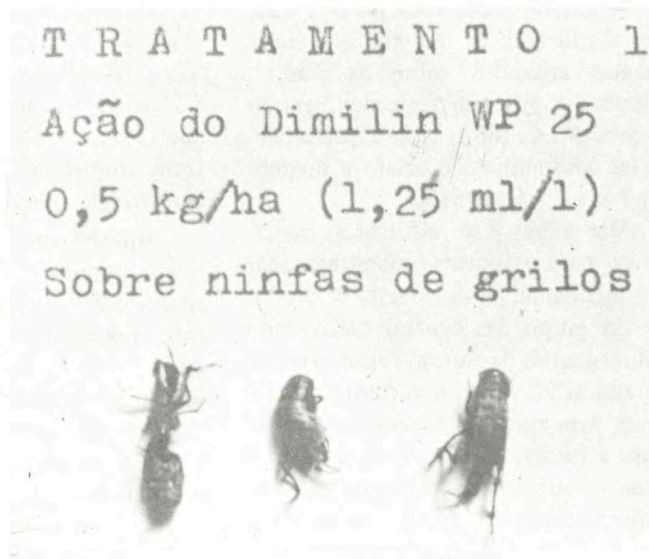


Fig. 4 – Lagarta-da-soja contaminada com o inseticida fisiológico Trifluron.

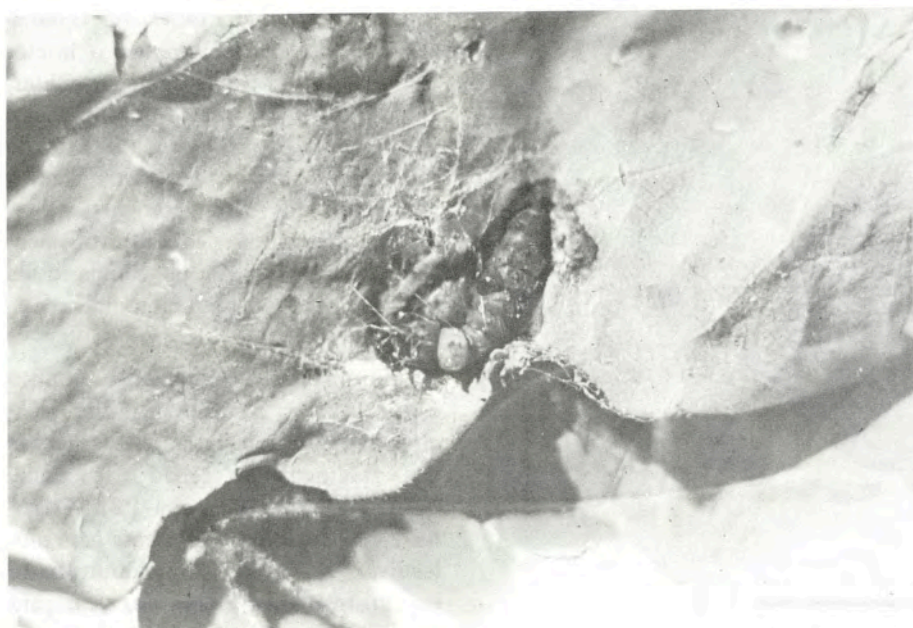


Fig. 5 – Pupa do curuquerê-do-algodão contaminada com Trifluron na fase larval.

estão acima de 3100 mg/kg, e o produto é empregado na dose de 1,5 a 3,0ppm em relação ao peso da ração. As larvas contaminadas pelo produto morrem antes de atingirem a fase adulta.

Methoprene – Pertence ao mesmo grupo de Hidroprene, sendo o seu nome químico = isopropil (2E-4E)-11-metoxi-3,7,11-trimetil-2,4-dodecadienoato. É um larvicida seletivo para pernilongos. O LD₅₀ oral do produto, testado em ratos, está acima de 34600 mg/kg. Da mesma maneira que o Hidroprene, tem sido administrado em animais, visando ao controle de larvas de moscas que sobrevivem nas fezes desses indivíduos. Atua de forma excelente sobre larvas de *Culex pipiens*. Entretanto, devido a sua instabilidade em presença de luz, foi preciso aplicá-lo na forma microencapsulada, para proteção e liberação do ativo nas águas contendo as larvas do pernilongo.

Methoprene é ainda empregado em subdosagens em criação de bicho-da-seda, prolongando os estádios larvais do inseto, para aumento do peso do casulo. As pragas de produtos armazenados, como as do fumo e grãos, podem ser seguramente controladas, ficando na dependência do custo do tratamento.

Hidroprene – Trata-se do etil (2E-4E)-3,7,11-trimetil-2,4-dodecadienoato com LD₅₀ oral para ratos = 34000 mg/kg, bastante promissor no controle de insetos caseiros, como pulgas e baratas. Embora outros grupos de insetos como cigarrinhas, lagartas e larvas de besouros, também sejam afetados, não pode ser aplicado no campo devido à sua instabilidade à luz solar, sendo recomendado apenas para ambientes fechados. Pertence ao grupo dos reguladores de crescimento dos insetos, pois simula o mesmo mecanismo dos hormônios juvenis existentes no inseto em desenvolvimento. Atuam em nível celular, podendo ser coenzima das enzimas que controlam o desenvolvimento larval.

Buprofezin – Conhecido quimicamente por 2-ter-butilimina-3-isopropil-5-fenil-3,4,5,6-tetrahidro-2H-1,3,5-thiadiazina-4-ona, é um produto do grupo dos juvenóides, com ação sobre alguns sugadores como a cigarrinha (Fig.



Fig. 6 — Ninfa de cigarrinha-das-pastagens com sua produção de espuma comprometida pelo feito do Buprofezin.

6) e a mosca-branca. Atua também sobre alguns mastigadores, como baratas e gafanhotos. Embora não seja sistêmico, possui considerável ação de translocação dentro da planta, tornando-o assimilável para insetos sugadores. O LD₅₀ oral, para ratos, é de aproximadamente 10000 mg/kg, sendo, portanto, bastante seguro e promissor quanto à sua utilização futura. Em condições de laboratório, verificou-se que cigarrinhas contaminadas com esse produto, quando não morrem, acarretam o desenvolvimento anormal de seus descendentes.

Avermectin — É um composto químico pertencente à uma nova classe de lactonas macrocíclicas, isoladas de um fungo de solo, denominado *Streptomyces avermectilis*. O peso molecular dessa substância se situa ao redor de 873, sendo bastante estável à luz. Originariamente, foi descoberto como agente antihelmíntico com efeito na proporção de 10 a 300 ppm, para administração em animais. Posteriormente, foi verificada sua excepcional ação sobre os ácaros fitófagos e os nematóides das plantas. Atualmente, sabe-se que atua sobre um grande número de pragas das mais diversas ordens, destacando-se a sua ação lagartícida.

Uma série de estudos bioquímicos e eletrofisiológicos demonstrou que o Avermectin atua no sistema neurotransmissor, impedindo o envio de sinais inibidores dos neurônios para as células

musculares, no sistema GABA (ácido gama amino butírico). O LD₅₀ oral, para ratos, é igual a 13,6 mg/kg, mas emprega-se o produto na base de 5 g do ingrediente ativo/ha, minimizando assim a sua toxicidade pela pequena quantidade empregada.

Hexithiazox — Trata-se de um novo acaricida cujo nome químico é Trans-5-(4-clorofenil)-N-ciclohexil-4-Metil-2-Oxotiazolidina-3-carboxamida, com peso molecular = 352,5. Atua como ovicida e larvicida, não tendo efeito sobre os adultos, pois só afeta as fases de transformação dos ácaros e, mesmo assim, de alguns grupos de ácaros, como o dos Tetranychidae, *Panonychus* e *Brevipalpus*. Possui efeito residual prolongado de 50 a 60 dias, sendo bastante seletivo, com LD₅₀ oral e dermal, para ratos, acima de 5000 kg/ha. As doses recomendadas estão por volta de 3 a 5 g do ingrediente ativo, para 100 l de calda a ser pulverizada.

Conhecidos desde há longos anos, os piretróides, assim chamados porque lembram a forma estrutural das piretrinas, começaram a ser sintetizados de maneira econômica, permitindo o seu uso na agricultura. Desde a introdução em escala comercial da Permethrina e da Deltamethrina, muitos outros surgiram como a Cipermethrina, Fenvalerato, Fenpropathrina, Flucitrinato, Fluvalinato, Cialothrina, Alfamethrina, Esfenvalerato e Cifluthrina.

Esses produtos apresentam, como vantagem, a baixa toxicidade para os mamíferos em relação aos insetos e ácaros. Efeitos fisiológicos benéficos, como maturação precoce dos frutos e aumento da produtividade, também são conhecidos quando aplicados em algumas plantas.

Como pode ser visto, o controle das pragas evoluiu bastante nesses últimos 40 anos. Quando se trabalha com a natureza, a cada ação corresponderá uma reação e para qualquer tipo de controle que se faça, haverá sempre uma resposta, sendo necessário, portanto, conhecer nos seus mínimos detalhes as reações obtidas. A utilização desses novos produtos certamente trará alguns inconvenientes mas, de qualquer modo, eles estarão assegurando um futuro muito mais promissor do que aquele prognosticado na época em que se descobriu a utilidade do DDT.

REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, W.C. An introduction to the avermectins. *New Zealand Veterinary Journal*, 29(10): 174-8, 1981.
- CARSON, R. *Primavera silenciosa*. Trad. Raul de Polillo. São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1964. 305 p. (Original inglês).
- ESALQ/USP, Dept^o de Entomologia. *Atualização sobre os métodos de controle de pragas*. Piracicaba, 1986. 129 p. (Apostila).
- GIANNOTTI, O. Piretróides como inseticidas. *O Biológico*, 41(10): 279-82, 1975.
- LOFGAN, C.S. & WILLIAMS, D.F. Avermectin B₁: highly potent inhibitor of reproduction by queens of the red imported fire ant (Hymenoptera-Formicidae). *J. Econ. Ent.*, 75(5):798-803, 1982.
- NAKANO, O. Pesquisas modernas permitirão desenvolver produtos com ação exclusiva sobre as pragas. *Agropecuária*, 5(60): 26-8, 1984.
- NAKANO, O. & BATISTA, G.C. *Defensivos agrícolas — Utilização, toxicologia e legislação específica*. Brasília, ABEAS, 1983. 284 p. (módulo, 1).
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. & ZUCCHI, R.A. *Entomologia econômica*. Piracicaba, Livroceres, 1981. 314 p.
- PUTTER, J.C.; MACCONNEL, F.A.; PREISER, F.A.; HAIDRI, A.A.; RISTICH, S.S. & DYBAS, R.A. Avermectins novel insecticides, acaricides and nematocides from a soil microorganism. *Experiência*, (37): 963-4, 1981.

Mudar a filosofia agrícola no país, usar todos os recursos de que dispõe o próprio agricultor em suas terras e dar ênfase à policultura são pontos que o Professor Milton de Souza Guerra, da Universidade Federal de Pelotas, discute nesta edição do INFORME AGROPECUÁRIO. E ele diz mais:

NÃO TEMOS REMÉDIO CONTRA A MONOCULTURA

“Dou atenção ao pequeno e médio produtor pelo fato de que são desprotegidos e, paradoxalmente, é deles de quem mais dependemos”, diz Milton de Souza Guerra, professor de Entomologia da Universidade Federal de Pelotas-RS, e pioneiro na implantação do Receituário Agrônomo do Brasil, em entrevista concedida ao editor do INFORME AGROPECUÁRIO e ao pesquisador e entomologista José Claret Matioli.

Consciência cristalina incomum em nossos dias, o Professor Milton de Souza Guerra, salvo a ambigüidade do sobrenome, vem há mais de vinte anos fazendo uma verdadeira “guerra” em favor da “farmácia verde” para sanar os males das lavouras, dos homens e do ambiente. Com o sorriso tranqüilo dos que têm a consciência do dever cumprido, afirma que não faz guerra contra, mas a favor. Por isso não quer lembrar que o julgaram produto passível de compra, que tentaram ridicularizá-lo, que sofreu pressões. Isso faz parte de um passado que, se o afetou muito pouco na época, hoje não afeta de forma nenhuma. Mesmo porque, como ele próprio diz, “acho que acabaram compreendendo que as minhas intenções são boas”.

Para o professor Guerra, este é um momento decisivo na agricultura brasileira, e o maior número possível de profissionais da área deve-se envolver nas pesquisas de novas alternativas para a produção de alimentos que levem em conta a proteção do ambiente, sob a pena de num futuro muito próximo todas as nossas terras cultiváveis se tornarem estéreis, nosso ambiente insalubre, nossos organismos doentes.

“Não se pode mais tentar justificar o uso de produtos químicos e dos grandes mares verdes de monocultura em nome de um suposto aumento de produção, ele diz. Já constatamos que essas medidas são realmente nocivas”.

Defendendo uma medicina preventiva para as plantas, o prof. Guerra aconselha um tratamento assistencial para as lavouras, o acompanhamento atencioso desde a sua implantação, que era o tratamento fitossanitário praticado por nossos avós: “O restante são medidas apressadas, que surtem efeitos transitórios.”

Exemplificando, o professor Guerra cita a China como um país onde, tanto a medicina dos homens quanto a medicina das plantas é preventiva: “Lá, o médico é aquele que não tem doentes em seu consultório, enquanto aqui o bom médico é aquele com a ante-sala de seu consultório abarrotada de doentes”. Da mesma forma ele diz que o bom produtor não tem plantas doentes em sua lavoura.

IA – Professor Guerra, o que é o controle alternativo de pragas?

GUERRA — o controle alternativo de pragas não é nenhuma novidade. Recursos de controle que hoje aparecem como novidade, foram objetos de estudo já na Grécia antiga. Como exemplo disso temos a alelopatia, aparecendo como assunto de última moda, enquanto também já foi sugerido pelos antigos gregos. Isso nos deixa certos de que, sempre que avançamos nesse campo, constatamos que estamos trabalhando com assuntos já pesquisados no passado. Então, o que estamos procurando fazer é trabalhar esses conhecimentos já existentes, buscar suas bases científicas, e pesquisar novas opções nesse sentido.

IA – Qual o motivo dessa busca?

GUERRA — A nossa preocupação foi em primeiro lugar o pequeno produtor. Procuramos alternativas de fácil acesso para ele, substituindo o controle químico por esses métodos. O controle químico é oneroso, oferece riscos reais para o agricultor. E uma vez que ele tenha em sua propriedade desde plantas nativas a plantas cultivadas, à sua disposição, recursos ainda não utilizados apenas por falta de informação, por que não usá-los? Então, a nossa proposta é de que se busquem não só novas informações, mas também que se ressuscitem aquelas já esquecidas, devido à grande ênfase que a engrenagem publicitária deu aos inseticidas, intencionalmente montada no sentido de promover o controle químico e sepultar os conhecimentos existentes. Nós temos um manancial muito grande de informações nessa área,

e estas precisam ser uma janela aberta para novos horizontes de pesquisa. Existe no país uma imensidão de coisas a serem exploradas, sobretudo no aproveitamento de produtos de origem botânica.

IA — *Poderíamos então dizer que é recente a perda dessas informações, já que não vem de longa data a intensificação da propaganda dos produtos químicos em nosso País?*

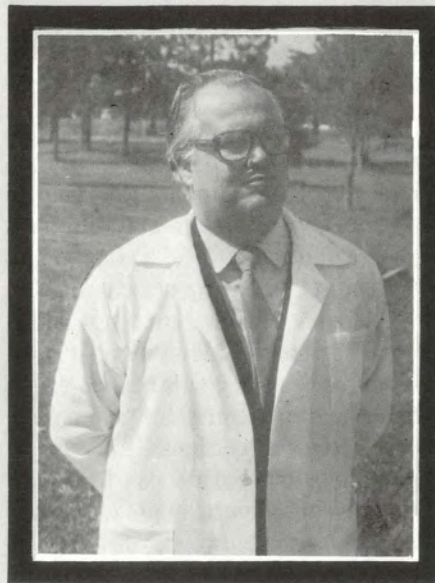
GUERRA — Na realidade, há pelo menos duas gerações, nós desconsideramos todo aquele conhecimento do agricultor tradicional para passarmos para uma agricultura empacotada, pré-fabricada, de uma quimicidade a toda prova, uma dependência muito grande do uso do produto químico. De forma que aqueles conhecimentos tradicionais que o agricultor trazia consigo foram esquecidos. Temos os vastos mares verdes de monocultura, como a soja ou a cana, por exemplo. Antes o agricultor cultivava na sua propriedade diversas culturas, e isso já era um meio de controle de pragas. Tudo foi abandonado por essa revolução verde, a grande responsável pela monocultura. Porque esses conhecimentos foram divulgados no sentido de criar no agricultor uma dependência da agroquímica, ou seja, da indústria.

IA — *Os métodos alternativos devem ser usados em detrimento dos outros, ou deverão ser usados em complementação a eles?*

GUERRA — Eu acredito que em defesa sanitária vegetal, ou seja, em Fitiatria, medicina das plantas, não devemos nunca optar por um único método de controle, porque tudo depende de uma associação de recursos. A Fitiatria não deve jamais ser dirigida apenas para uma terapêutica curativa, mas profilática. Só em situações extremas se deve lançar mão de recursos extremos, como é o caso do controle químico. A ocorrência de uma praga ou doença nada mais é que uma situação de desequilíbrio entre planta e meio, o indicador ecológico de que alguma coisa está errada. Portanto, devemos lançar mão de todos os recursos disponíveis.

IA — *O senhor quer dizer que o importante não é curar, mas evitar a doença?*

GUERRA — Isso mesmo. Desde o momento em que escolhemos o solo para instalar uma cultura, já começamos a fazer o tratamento fitossanitário daquela planta: a escolha do solo adequado, a drenagem, a textura, a escolha da semente, os tratamentos culturais, os tipos de condução que vamos dar àquela lavoura — tudo isso faz parte do tratamento. Sempre que falamos em controle de uma praga, uma doença, a gente pensa logo em aplicar um defensivo agrícola. E é justamente o que devemos evitar. Mas também não podemos ter a visão simplista de estarmos do lado do controle químico ou do controle biológico. São duas medidas entre as diversas que deverão ser utilizadas para o controle de uma população de pragas.



“A nossa proposta é que se busquem não só novas informações, mas também que se ressuscitem aquelas informações esquecidas, devido à grande ênfase que a engrenagem publicitária deu aos produtos químicos, intencionalmente montada no sentido de promover o controle químico e sepultar as informações já existentes.”

IA — *Mas o senhor disse que o controle químico é um recurso extremo.*

GUERRA — Veja bem: eu acredito

que a Fitiatria atravessou nessas últimas quatro décadas três fases, bem conceituadas. Na primeira, predominou fundamentalmente o conceito comercial e estético. Pensava-se em aumentar ao máximo a produtividade, ver o lucro, e também ver a lavoura completamente limpa, o canteiro sem uma invasora sequer, o produto sem uma mácula, sem um inseto. E foi isso que levou ao uso abusivo dos produtos químicos. Essa fase durou até meados de 1970, quando se percebeu que o uso indiscriminado e maciço de defensivos agrícolas estava levando nossa agricultura à morte. Foi quando começou a se formar outra idéia: estávamos combatendo pragas e doenças, mas dando origem a outra doença muito séria, que é a do ambiente. Derivou daí o conceito ecológico, segunda fase da Fitiatria. Se antes o alvo era a espécie, o indivíduo, entendeu-se que, se não existir a espécie, não vão se desenvolver os inimigos naturais. Passa-se então a controlar a população, a estudar a dinâmica da população e a usar o controle integrado, o controle químico e o controle biológico. Nessa fase evidenciou-se o manejo das pragas.

IA — *Mas o agredido era apenas o meio?*

GUERRA — Não. E justamente aí foi que se chegou à terceira fase. O organismo animal também estava sendo agredido e, portanto, o próprio organismo humano. Deu-se maior ênfase à toxicologia, surgindo daí o conceito ecotoxicológico, que constitui esta terceira fase. A base de tratamento passou a ser o controle integrado de tratamentos culturais, toda aquela gama de recursos que se usa na terapêutica de controles de fitoparasitos. Dois conceitos básicos se unem no conceito ecotoxicológico: o da trofobiose e o da alelopatia. O homem começou a entender que aquela relação entre o fitoparasito e hospedeiro dependia do equilíbrio químico da planta, da fisiologia da planta, ou seja, do estado de proteossíntese, da disponibilidade de redutores de açúcares e da disponibilidade de formas nitrogenadas livres na planta, e também passou a entender que a planta não pode ser cultivada isolada-

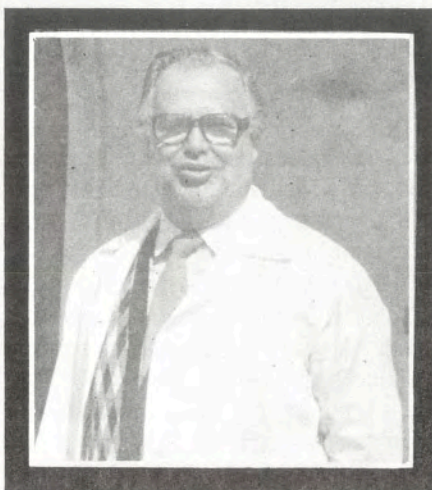
mente. Foi entendido que as plantas necessitam uma das outras para atingirem o máximo de sua potencialidade de produção, enquanto outras não se suportam. Há pouco tempo se usavam produtos químicos para controlar o caruru na soja. Hoje a idéia é outra: é semear o caruru no meio da soja, e por dois motivos: primeiro porque o caruru é uma planta hospedeira preferencial para a lagarta-da-soja, e depois porque, tendo uma raiz muito profunda, vai buscar os elementos que a soja não consegue alcançar na profundidade e os traz para torná-los acessíveis às raízes da soja. É bom observar aí que o uso do herbicida alterou o sistema radicular da soja, tornando-o superficial.

IA — *Qual a receptividade da comunidade técnico-científica e dos agricultores aos métodos alternativos?*

GUERRA — Tem sido surpreendente. O interesse tem aumentado, tenho recebido diariamente pilhas de cartas, não só cumprimentando pelos trabalhos desenvolvidos, mas também oferecendo várias contribuições ou testemunhando bons resultados obtidos na aplicação das recomendações fornecidas. Não recebemos nenhuma censura, nenhuma crítica negativa. Notamos também que a comunidade em geral, desde a urbana à rural, desde os grandes produtores aos de fundo de quintal, está recebendo bem as alternativas oferecidas. Isso vem provar o quanto a comunidade é sensível aos problemas ecológicos e os riscos que representam os produtos químicos, tanto para os indivíduos quanto para as culturas onde são aplicados.

IA — *Teria então acabado o preconceito contra os pesquisadores dos métodos alternativos e a incredulidade da eficiência desses métodos?*

GUERRA — Não totalmente, mas bastante. Uma prova concreta para a receptividade desse tipo de informações é a procura cada vez maior por publicações que divulgam os métodos alternativos. Na verdade, todo o pessoal já estava saturado de informações sobre controle químico.



"Foi entendido que as plantas necessitam umas das outras para atingirem o máximo de sua potencialidade de produção, enquanto outras não se suportam. Há pouco tempo se usava o controle químico para controlar o caruru na soja. Hoje a idéia é outra, é semear o caruru no meio da soja."

IA — *O que o levou a se dedicar a pesquisas nessa área?*

GUERRA — Essa é uma área que me interessa há muitos anos. Há um trabalho meu, publicado em 1964, intitulado "O Uso de Substâncias Químicas na Agricultura Constitui Perigo Digno de Atenção", onde procuro dar um alerta já naquela ocasião para o uso de defensivos agrícolas, que estava então no apogeu. Ali estão citados vários exemplos de problemas surgidos pelo emprego de defensivos agrícolas, inclusive na redução da longevidade das frutíferas. Já desde aquela época eu procurava pesquisar outras alternativas de controle que poderiam substituir o controle químico, dentro do possível, porque eu acho que o controle químico tem sua oportunidade também. Não podemos relegá-lo totalmente. Isto seria tentar desconhecer o avanço da inteligência humana, da tecnologia cujo único defeito é, às vezes, ser mal utilizada. É como querer que a medicina esqueça o uso de antibióticos, das sulfas, dos corticóides. A gente sabe que são indispensáveis nas infecções, embora sejam conhecidos também seus efeitos colaterais. Mas se não temos outra saída . . .

Assim, há mais de 20 anos estamos pesquisando nesse sentido e encontra-

mos informações interessantes que datam das décadas de 20, 30. Temos tido o cuidado de pesquisar esse tipo de informação, acompanhar, testar, porque não podemos, simplesmente porque alguém disse que alguma coisa funciona, tomar aquilo como verdade. Testamos tudo que nos chega ao conhecimento e reunimos informações relativamente valiosas nessa área.

IA — *E como as instituições têm visto o seu trabalho?*

GUERRA — Não posso dizer que todas as instituições têm apoiado incondicionalmente, mas a resposta por parte delas tem sido boa. Fizemos uma série de cursos para pessoal ligado ao serviço de extensão. Ali foram apresentadas alternativas de controles de pragas, e o interesse foi grande. Então a Embrater nos solicitou que escrevêssemos um livro sobre o assunto, e com urgência. Foi nos dado um prazo muito curto para realizar o trabalho, justamente pela necessidade que se tinha de dar uma resposta ao agricultor, que estava exigindo uma alternativa para o uso do controle químico. Então escrevemos "Alternativas para Controle de Pragas e Doenças de Plantas Cultivadas e de seus Produtos". Foi um livro muito bem recebido.

IA — *E da parte da pesquisa?*

GUERRA — Aí percebo um interesse crescente. Mas também temos um grande número de incrédulos, o que é natural.

IA — *Natural?*

GUERRA — Sim. O pessoal aceita, mas fica um pouquinho desconfiado. Até recebi há pouco uma manifestação de um cientista, até muito delicada, simpática. Achei mesmo interessante a maneira bondosa com que ele se manifestou. Disse: "Para escrever isso, só poderia ser tu".

IA — *O que representam para o país essas pesquisas, em termos de economia com importação de defensivos?*

GUERRA — Não existe nenhum trabalho que discuta esse assunto, penso. Acho que ainda não tem um significado maior em termos econômicos. Mas

para o futuro as perspectivas são boas. Se considerarmos que a maioria dos produtos da alimentação dos brasileiros é produzido em pequenas propriedades, nós podemos ver nos métodos alternativos um substituto quase que total para todos os problemas que surgem nas lavouras. Sabendo que a importação de defensivos químicos é enorme, e que temos uma grande reserva principalmente de flora a ser explorada, o país pode ganhar muito. Além de não precisarmos importar tanto, poderemos exportar, como por exemplo, o piretro, de que o Brasil já foi um produtor razoável. Aqui no Rio Grande do Sul mesmo nós já tivemos cerca de mil famílias que viviam exclusivamente da produção do piretro. Outro exemplo: os Estados Unidos levam grande quantidade de rotenona. Mas o pior é que a exploração da forma como é feita, está devastando todas aquelas margens dos afluentes do Amazonas, pois arrancam com a raiz e tudo os cipós, onde existe maior teor de rotenona. É uma atividade depredadora. Se tudo isso fosse conduzido racionalmente, poderíamos ter grande fonte de divisas, sobretudo porque é muito grande o número de outras plantas que não foram trabalhadas ainda.

IA — *As alternativas do Controle de Pragas são apenas para o pequeno produtor, ou esses métodos podem ser adotados em grandes culturas?*

GUERRA — Tudo depende de uma questão de estratégia. Numa área maior, vamos ter que nos preparar para termos uma fonte de produção maior desses recursos. Temos que considerar também que a praga-doença vai ocorrer normalmente em focos. Em áreas muito grandes sua ocorrência vai ser muito mais intensa que nas pequenas. E considerando que é uma anomalia, como são as monoculturas, o tratamento vai exigir recursos anômalos, é necessário o uso de recursos extremos, como o controle químico. Se temos uma grande infecção, vamos ter que combatê-la com um antibiótico de amplo espectro.

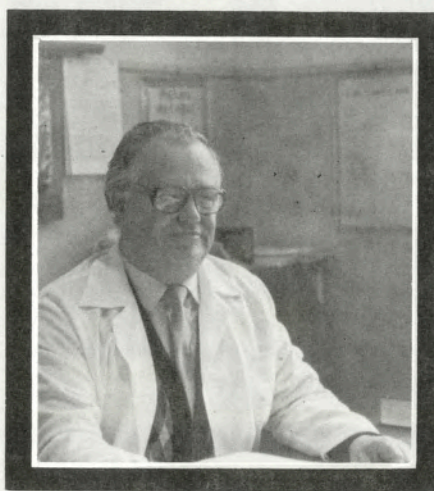
IA — *Ou não praticar as grandes monoculturas?*

GUERRA — Acho que tudo é uma

questão de filosofia agrícola no país. Seria preciso mudar nossa política agrícola. Embora seja possível usar esses métodos em grandes culturas, lembramos que seria bem melhor que fossem evitadas.

IA — *Como as empresas envolvidas na produção de agroquímicos receberam o seu livro?*

GUERRA — Não se manifestaram. Nem contra nem a favor. Simplesmente ficaram indiferentes. Aliás, essa é a melhor política.



“Os Estados Unidos levam grande quantidade de rotenona. Mas o pior é que a exploração da forma como é feita está devastando todas aquelas margens dos afluentes do Amazonas, pois arrancam com a raiz e tudo os cipós, que é onde tem maior teor de rotenona. É uma atividade depredadora.”

IA — *Qual a linha de pensamento que objetiva o seu livro “Alternativas para Controle de Pragas e Doenças de Plantas Cultivadas e seus Produtos”?*

GUERRA — É um trabalho para o pequeno produtor, mostrando uma alternativa para redução dos custos dos tratamentos na sua propriedade e principalmente dos riscos de quem tem usado esses agressivos químicos mais violentos. Achei que seria interessante orientá-los para o uso dos remédios disponíveis na propriedade. Sem ter a necessidade de recorrer à compra de produtos que, além de perigosos, são muito caros. Como esses produtos são

vendidos em grandes quantidades, e como se utiliza pouco de cada vez, o restante fica guardado em casa, colocando em risco as pessoas que ali vivem. Procurei também dar as informações da forma mais sucinta possível, mostrando todas as possibilidades desde a utilização de plantas cultivadas como nativas, as possibilidades do uso do óleo, querosene, álcool, e também da utilização de determinados produtos orgânicos ou inorgânicos de fácil obtenção, como o sulfato de cobre, o enxofre, produtos até hoje insubstituíveis. A linguagem é simples, telegráfica, evitando a nomenclatura científica.

IA — *E como é que se podem distinguir as credences populares com o que realmente é de valor? Ou o Senhor acha que toda credence tem seu fundamento?*

GUERRA — Eu acho que a gente incorre, às vezes, no erro de rigorismo científico, em que nós só devemos acreditar no que pode ser comprovado estatisticamente. Na realidade, a experiência mostra que nem sempre é assim. Dessa forma, muitas informações que não levamos em consideração ou que até mesmo ridicularizamos, podem ser reais. Mas não podemos descartar a experimentação do que nos é mostrado na medicina folclórica. Eu procuro sempre a comprovação do que me é mostrado como bom, e acho que esse é o procedimento correto. Além de autores que merecem nossa inteira confiança, cabe também a nós, professores, pesquisadores, escutar agricultores tradicionais, coletar toda a terapêutica folclórica e testá-la para confirmar as informações. De nossa parte, o que passamos para o público são práticas experimentadas e válidas. E é também nosso cuidado detalhar as informações, de forma que aquele que as tem, se torna independente de nós, ao contrário do que ocorre muito nas escolas americanas, onde é importante não dar detalhes, justamente para criar uma dependência pelo autor. Em ciência nós devemos ser muito autênticos, muito sinceros e levar aos que dependem de nossos serviços informações o mais completas possível. Precisamos ter um pouco de humildade e não ficarmos procurando nos valorizar. O que sabemos devemos ensinar. O que não

sabemos, devemos admitir que não sabemos.

IA — O que leva o senhor a julgar que as credices populares são um bom campo de pesquisa?

GUERRA — O que me leva a pensar assim é que os conhecimentos ali são passados de geração a geração. A observação da lua é um ponto importante. Por que o agricultor tradicional sempre deu muita importância às fases da lua? Sabemos hoje que a lua influencia no fluxo das águas, o movimento das marés. Sendo assim, não podemos dizer, como já vi em alguns trabalhos, que a lua não tem nada a ver com o plantio das olerícolas. Se a lua influencia o movimento das marés, como não poderia influenciar no fluxo das seivas? E se o fluxo das seivas é a vida das plantas, por que esta planta não vai responder quando existe uma incidência maior da lua sobre ela? Que existe uma relação existe. Se nós não podemos compreendê-la, o problema é da nossa ignorância, e não da ação da lua sobre a planta. Se não podemos alcançar esse tipo de informação não podemos simplesmente dizer que não existe. Felizmente hoje já existem trabalhos confirmando esses fatos.

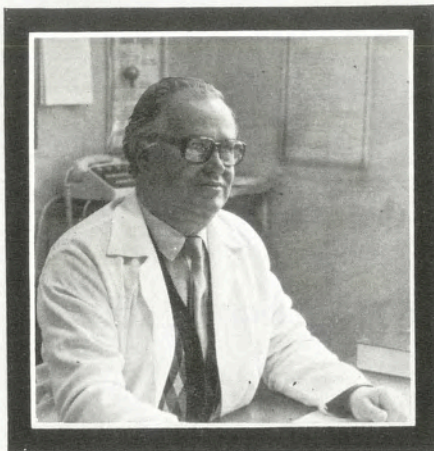
IA — E a influência sobre os insetos?

GUERRA — A ocorrência de nuvens de gafanhotos em função das manchas solares foi estudada pelo astrônomo argentino Gill e pelo agrigeologista russo Uvarov: é um ciclo que ocorre de onde em onze anos e que faz com que ocorram as nuvens de gafanhotos. Enfim, como disse Sheakspeare, "Há mais mistérios entre o céu e a terra do que supõe a nossa vã filosofia".

IA — Até onde a agricultura biológica, alternativa, biodinâmica, pode contribuir para a elevação da produtividade em nosso país?

GUERRA — São inúmeras as comprovações de que a menor produtividade está justamente na monocultura. As linhas de pensamento como a agricultura alternativa, biodinâmica, enfim, todas essas correntes, se dirigem para uma agricultura integrada, para uma policultura. Sobre tudo, devemos observar que a agricultura está muito afastada da con-

sideração quanto aos fenômenos naturais e está tecnicada demais, analisando as coisas de uma maneira muito fria, dentro de modelos pré-elaborados, que têm numa produtividade muito aquém daquela que poderíamos obter.



"E se o fluxo das seivas é a vida da planta, por que esta planta não vai responder quando existe uma incidência maior da lua sobre ela? Que existe uma relação existe. Se nós não podemos compreendê-la, o problema é da nossa ignorância, e não da ação da lua sobre a planta."

IA — Quais os resultados práticos já obtidos por essa tecnologia alternativa?

GUERRA — Em nível nacional, muitos estabelecimentos agrícolas estão trabalhando já dentro dessa linha de pensamento, onde há maior respeito pelos fenômenos naturais, uma maior procura de entendimentos das leis da natureza. Mesmo no contexto mundial, o trabalho nessa linha é intenso. Se se trata de saber se os resultados são benéficos, isso não há dúvida nenhuma. Este é realmente o caminho da agricultura.

IA — O que se poderia fazer no país, quais as medidas que poderiam ser tomadas para intensificar os trabalhos nessa área?

GUERRA — Eu acredito que a tomada de consciência no país está sendo rápida demais. Não se precisaria algo mais do que já está sendo feito. Em todos os níveis da população a aceitação é rápida. Ainda agora fiquei muito impressionado com o que presenciei em Santa Rosa, região que investiu muito

na monocultura do trigo e da soja. Disso resultaram as piores conseqüências possíveis, problemas de intoxicação da água, solo e pessoas, redução de produtividade e empobrecimento do solo. Diante disso, os produtores reoptaram, e estão buscando novas alternativas, inclusive introduzindo culturas de clima mais quente, aproveitando os microclimas. Estão desenvolvendo muito a olericultura. Enfim, a gente vê uma outra mentalidade daquele povo que sentiu realmente na carne os problemas criados pela monocultura, pela quimicidade usada na agricultura. Acho que o Brasil está suficientemente motivado para essa área. Agora mesmo o Banco do Brasil está liberando cerca de Cz\$600 mil cruzados, através do FIPEC, para um projeto de Recursos Alternativos, que está sendo implantado no Centro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, em Pelotas. Na EMBRAPA também existem grupos bastante sensíveis. Aqui mesmo em Pelotas estamos montando um trabalho dentro da própria EMBRAPA, no Centro de Fruticultura, embora exista, é verdade, uma corrente contrária. Podemos citar ainda Brasília, o Centro Nacional de Olericultura, onde estão realizando diversos trabalhos de consórcio de plantas. Acredito que em mais ou menos dois anos o trabalho nessa área começará a se intensificar muito.

IA — O que significa a adoção dessa tecnologia para o nosso país, em termos sociais, econômicos e ecológicos?

GUERRA — Não podemos suportar mais este nível de contaminação das nossas águas, lavouras, do próprio homem do campo. O custo social é muito elevado para a Nação. Isso deve parar. Por outro lado, abre-se uma perspectiva muito grande no aspecto comercial, não só na exploração de cultura tradicionais como o fumo, o timbó, mas também no aproveitamento de novas plantas que estão aí, surgindo com um potencial muito grande para serem industrializadas. Então o Brasil, com sua flora imensa, uma grande farmácia verde, oferece uma grande oportunidade comercial. Além de ganhos em termos de país, existe ainda o aspecto de novas opções de exploração de plantas, inclusive nativas, para o pequeno e o médio produtor ●

Preços Agropecuários em Minas Gerais

NÍVEL DE PRODUTOR

Os preços médios recebidos pelos produtores no mês de junho, referentes aos produtos que compõem o grupo "cereais e diversos", apresentaram, em relação aos preços de maio, variações ascendentes e descendentes, correspondendo as de maior expressão a mandioca para indústria (-25,65%), fumo em rolo (-20,21%) e cana-de-açúcar (+12,44%). As demais oscilações foram inferiores a 10%. Já no grupo que compreende as hortaliças e frutas, houve predominância de variações positivas, cabendo as mais significativas a banana-prata (+29,17%), abacaxi (+25,93%) e banana-aturra (+21,05%). Os decréscimos verificados ocorreram nos preços de tomate (-38,85%) e cebola (-6,27%).

No que concerne ao setor de pecuária, observa-se que todos os itens apresentaram elevações, destacando-se vaca com cria com mais de 10 litros (+26,81%), vaca com cria de 5 a 10 litros (+25,89%) e bezerra de um a dois anos (+20,03%).

Em relação a preços pagos pelos produtores, constatou-se a ocorrência de acréscimos em, aproximadamente, 49% dos produtos pesquisados, enquanto que 33% apresentaram decréscimos, e 8% mantiveram seus preços inalterados. As variações de maior realce corresponderam aos seguintes itens: valor venal de terra de cerrado (+60,42%) e de campo de cerrado (+54,48%), aluguel de terra para cultura (+37,95%), Zoogeran (-26,83%), plantadeira manual-matracas (+22,71%) e termofosfato (+21,50%).

MERCADO ATACADISTA

No mês de junho os preços médios de venda no mercado atacadista de Belo Horizonte apresentaram, em relação ao mês anterior, uma ligeira tendência de alta, sendo

que 60% dos produtos pesquisados tiveram seus preços majorados.

Os grupos de "hortaliças, tubérculos, bulbos e frutas" foram responsáveis pelos maiores acréscimos e decréscimos de preços ocorridos nesse mercado, merecendo destaque os seguintes produtos: pepino (+53,07%), tomate santa cruz (média) (-48,68%), uva niágara (+41,26%), melão (+38,20%), mamão-havaí (+25,66%), abacaxi-pérola (-22,89%), mamão-comum (+22,77%), abacaxi-havaí (-19,65%), abobrinha-brasileira (+18,91%), cebola-amarela (+17,63%), abóbora japonesa híbrida (-17,20%), quiabo (+17,19%) e chuchu (+16,17%).

No grupo "cereais e diversos", tanto as variações positivas como as negativas praticamente foram inferiores a 10%.

Nos grupos de "carnes e laticínios" e "aves e ovos", houve predominância de oscilações positivas, cujos acréscimos mais relevantes referiram-se a farinha de carne (+29,63%), suíno abatido tipo carne (+15,80%), ovo pequeno de granja (+10,00%) e suíno abatido tipo banha (+9,44%). Somente dois produtos sofreram ligeiros declínios de preços: a manteiga (-3,79%) e queijo mussarela (-0,06%).

No mercado atacadista de Montes Claros, o grupo "hortaliças, tubérculos e bulbos" apresentou maior incidência de preços descendentes, sendo os mais significativos pertencentes a abobrinha-italiana (-43,17%), tomate santa cruz (média) (-23,44%) e abóbora moranga híbrida (-13,61%). Já nos grupos "carnes e laticínios" e "aves e ovos", todas as variações registradas foram predominantemente ascendentes, cabendo as mais expressivas a bezerro de 1 ano (+29,03%), vaca magra (+23,42%), vaca gorda (+21,13%), novilho de 2 anos (+15,76%), boi magro (+14,22%), boi gordo (+13,64%) e suíno abatido tipo banha (+13,20%).

Em Uberaba, foi observado comportamento semelhante aos mercados atacadistas de Belo Horizonte e Montes Claros, tendo os grupos de "hortaliças, tubérculos e bulbos" e "frutas" registrado as maiores variações de preços em ambos os sentidos, destacando-se pepino caipira (+80,32%), pepino americano (+54,02%), quiabo comum (+35,59%), uva niágara (+31,01%), tomate santa cruz (média) (-25,83%), mamão-havaí (+24,93%), tomate-caqui (+20,90%) e cará (-20,42%). Também, o gru-

po "carnes e laticínios" apresentou, como os mercados atacadistas anteriores, acréscimos de preços para a totalidade dos produtos pesquisados, correspondendo os mais significativos a queijo de minas padrão (+19,85%), queijo parmesão (+13,64%), queijo de minas frescal (+11,54%), carne fresca bovina ponta de agulha (+11,54%) e boi gordo em pé (+10,17%).

MERCADO VAREJISTA

Os preços médios correntes de venda de gêneros alimentícios no mercado varejista de Belo Horizonte apresentaram, em junho, predominantemente variações positivas em relação ao mês anterior. Nos grupos de hortaliças e frutas, as maiores elevações de preços ocorreram nos seguintes produtos: jiló (+13,58%), berinjela (+10,36%), caqui (+62,67%), uva niágara (+27,92%) e limão-galego (+18,57%). Ainda dentro desse grupo, destacam-se as expressivas reduções de preços verificadas nos diversos tipos de tomate, em média, (-21,27%), na ervilha (-11,17%) e no morango, (-36,72%).

No grupo cereais e diversos, as maiores elevações de preços foram constatadas no sal refinado, responsável por uma variação de (+10,79%), nos feijões rapé (+9,59%) e jalo (+6,60%) e no arroz extra (+5,92%). Os preços dos produtos de laticínios apresentaram maior estabilidade em relação ao mês de maio, cabendo ao queijo minas frescal a variação mais significativa (5,13%). Nos demais grupos de alimentos, convém salientar as expressivas elevações nos preços dos bovinos e suínos: capa de costela (+42,58%), músculo (+13,66%), lingüiça comum (+12,71%) e lombo aparado (+10,17%).

O mercado varejista de Montes Claros, ao contrário do de Belo Horizonte, apresentou no grupo "hortaliças e frutas" reduções de preços na maioria dos itens pesquisados, e perfeita estabilidade no grupo de bovinos e suínos. Salientam-se os seguintes produtos: tomate santa cruz de 1ª (-32,62%), tomate santa cruz especial (-25,54%), inhame (-10,98%), repolho híbrido (-9,02%), cebola-amarela (-7,20%), abacaxi-pérola (-24,41%) e mamão-comum (-10,31%).



PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS*
MAIO E JUNHO DE 1986
(em cruzados)

Produto	Unidade	Regiões										Minas Gerais	
		Metalúrgica e C. das Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo e Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Nordeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Maio		Junho**	
										VI	VII		VIII	V
Cereais e Diversos													
Arroz em casca	sc 50 kg	123,88	130,15	118,28	131,16	122,65	133,15	120,00	123,05	124,60	126,30		
Arroz beneficiado	sc 60 kg	306,67	275,53	237,73	290,50	244,90	295,71	269,00	255,00	251,80	268,60		
Algodão em caroço	arroba	...	...	...	...	...	71,99	...	...	70,30	72,00	
Amendoim em casca	sc 25 kg	...	...	...	...	...	...	...	142,00	136,20	142,00	
Batata-inglesa	sc 60 kg	286,00	2.659,09	270,79	2.928,57	3.020,00	...	2.400,00	2.570,00	300,00	271,40		
café beneficiado	sc 60 kg	...	...	889,31	914,00	924,00	...	570,00	750,00	2.884,60	2.773,30	
café em coco	sc 40 kg	...	817,18	85,04	96,10	119,01	118,71	...	...	921,70	846,80	
Cana-de-açúcar	t	...	416,25	352,00	426,67	402,50	438,18	480,00	401,15	408,70	411,60		
Feijão em cores	sc 60 kg	356,36	375,48	332,50	336,00	376,67	...	412,50	380,73	348,40	368,60		
Feijão preto	sc 60 kg	...	475,00	580,00	...	...	...	...	...	635,80	507,30	
Fumo em rolo	arroba	...	...	...	...	...	2,00	...	...	...	2,00	
Mamona	kg	973,45	...	432,14	...	740,00	949,26	485,00	555,00	967,60	719,40		
Mandioca para indústria	t	96,63	88,53	79,51	77,51	80,05	80,56	92,22	77,98	83,70	82,20		
Milho	sc 60 kg	...	...	...	126,60	115,00	...	...	...	127,60	123,00	
Soja	sc 60 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Hortaliças e Frutas													
Abacaxi	fruta	3,44	...	51,13	3,44	...	...	...	...	2,70	3,40	
Alho	kg	45,43	...	2,62	...	...	...	...	...	41,70	45,70	
Banana-caturra	kg	2,37	1,93	2,29	...	...	38,00	30,17	2,30	1,90	2,30	
Banana-prata	kg	2,89	2,32	3,01	...	...	...	...	3,64	2,40	3,10	
Cebola	sc 45 kg	210,25	204,40	212,50	...	...	...	...	...	221,70	207,80	
Laranja	cento	28,00	18,86	30,03	31,88	...	...	...	...	25,30	28,00	
Tomate	cx 25 kg	69,64	99,00	112,82	...	...	...	...	...	144,40	88,30	
Uva para indústria	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uva para consumo	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Bovinos e Derivados													
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	1.675,00	1.329,31	1.535,00	1.589,47	1.526,67	1.569,23	1.740,00	1.533,33	1.376,60	1.562,30		
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	1.830,00	1.455,36	1.880,00	1.364,71	1.600,00	1.366,67	1.754,55	1.465,63	1.324,30	1.589,60		
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	3.000,00	2.750,00	3.442,11	2.376,47	2.695,00	2.040,00	2.522,22	2.828,57	2.358,50	2.706,80		
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	2.857,89	2.448,21	2.727,03	2.771,43	2.771,43	2.320,00	2.987,50	2.378,57	2.409,00	2.665,00		
Vaca c/cria até 5 l	cabeça	4.719,05	4.234,48	4.864,71	4.075,00	4.663,16	3.745,45	4.475,00	4.753,85	3.715,00	4.441,30		
Vaca c/cria de 5 a 10 l	cabeça	8.740,91	6.500,00	8.126,83	5.966,67	7.800,00	...	...	...	5.899,70	7.426,90	
Vaca c/cria + 10 l	cabeça	10.970,59	9.611,11	11.935,90	9.875,00	9.875,00	...	...	...	8.357,70	10.598,10	
Boi gordo	arroba	234,29	225,09	223,89	238,53	231,84	224,50	243,33	219,71	207,50	230,10		
Vaca gorda	arroba	211,14	201,52	199,32	219,64	211,76	195,38	208,57	198,13	186,50	205,70		
Leite de cooperativa	litro	1,89	1,81	2,10	1,72	2,17	1,78	1,80	1,83	1,80	1,90		
Leite excesso de cota	litro	1,53	1,38	1,34	...	1,90	1,58	...	1,77	1,40	1,60		
Suínos													
Porco gordo	arroba	216,59	218,81	195,65	165,63	197,06	189,55	198,33	200,63	182,40	197,80		
Aves e Ovos													
Frango vivo de granja	kg	9,69	10,20	9,80	9,17	9,55	...	...	12,09	10,00	10,00	
Ovo extra de granja	cx 30 dz	224,47	...	211,50	...	...	...	...	...	207,40	213,00	
Ovo grande de granja	cx 30 dz	210,62	...	210,00	...	...	...	...	...	196,70	210,10	
Ovo médio de granja	cx 30 dz	199,92	...	197,42	...	...	...	...	...	186,20	197,70	
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	172,08	...	178,75	...	...	...	...	...	184,20	178,00	

* Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de janeiro/86.
** Preços preliminares sujeitos à retificação.

Preços Agropecuários em Minas Gerais

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, MARÇO E ABRIL DE 1986 (em cruzados)											
Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metalúr- gica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranáiba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitin- honha	Rio Doce	Maio	Junho*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Produtos Veterinários											
Acromicina intramuscular	vidro 500 ml	4,38	4,73	4,70	5,15	4,76	4,98	4,70	4,71	4,80	4,80
ADE injetável	frasco 100 cc	29,24	24,26	24,03	24,96	24,07	23,99	23,65	24,26	24,40	24,80
Agrovete	fr. 5000000 ud.	14,32	13,05	13,53	13,48	13,37	13,98	13,90	13,52	13,40	13,60
Agulha p/seringa dosadora	uma	3,37	2,10	2,26	2,70	2,06	2,00	2,60	2,73	2,40	2,40
Bayphos AM	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzocreol	lata 1000 ml	22,17	19,27	20,06	19,95	20,36	19,15	20,49	20,18	20,30	20,20
Berlenele	litro	272,57	274,98	270,26	270,40	272,83	274,44	270,42	273,17	271,00	272,40
Calfon injetável	vidro 250 ml	...	...	20,23	...	...	...	...	...	17,00	20,20
Complexo mineral c/vermifugo	pacote 500 g	12,69	11,60	11,49	11,60	8,04	11,92	13,30	11,60	12,20	11,50
Creolina	litro	23,81	24,38	24,21	24,51	25,69	25,15	24,41	24,43	24,70	24,60
Lepecid spray	tubo 500 ml	25,86	23,36	22,79	22,66	23,10	22,95	23,46	22,80	23,80	23,40
Mata bicheira	500 ml	19,23	15,43	14,46	14,75	15,07	14,91	15,06	14,81	15,60	15,50
Neguvon	pacote 500 g	114,88	107,24	125,51	105,50	105,80	...	117,40	103,28	105,30	111,40
Neguvon + Assuntol	pacote 500 g	127,54	117,03	128,03	110,51	112,85	83,20	128,29	124,77	114,40	116,50
Pentabiótico pequeno porte	frasco 5 ml	6,29	6,30	6,13	6,08	7,31	...	6,18	6,02	6,20	6,30
Pentabiótico veterinário	vidro 8 ml	9,79	8,64	8,49	8,48	8,41	8,55	9,06	8,56	8,80	8,70
Placentina	10 ml	4,60	3,96	4,00	4,23	3,97	4,23	3,91	4,10	4,00	4,10
Quemissulfan	comprimido	0,90	0,70	0,70	0,87	0,84	0,84	0,70	0,79	0,80	0,80
Reverin	vidro 700 mg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ripercol "L"	vidro 250 ml	42,09	39,90	39,33	38,78	39,13	39,95	38,82	39,39	39,80	39,70
Seringa automática dosadora 50 cc	uma	433,81	343,59	339,74	339,19	378,25	343,11	338,85	348,13	354,30	358,10
Sintomatina	vidro 50 ml	...	5,57	...	5,57	6,00	...	...	5,50	5,70	5,70
Soro antitetânico	ampola 2 cc	4,20	2,96	2,90	3,40	...	...	...	3,40	3,20	3,40
Stimovit	vidro 500 cc	30,68	31,57	31,31	31,29	29,77	34,79	32,49	31,05	31,50	31,60
Supronal injetável	vidro 100 ml	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Talcin injetável	500 ml	6,06	5,08	4,94	4,80	5,84	5,85	...	5,08	5,20	5,40
Terramicina em pó solúvel	vidro 100 g	15,58	14,07	13,94	13,84	14,81	15,13	14,91	14,91	14,90	14,60
Terramicina injetável	vidro 10 cc	5,64	5,16	5,02	4,80	5,05	5,00	5,25	4,97	5,20	5,10
Terramicina tablete	500 mg	1,28	1,22	1,21	1,25	1,20	1,50	1,20	1,23	1,30	1,30
Terramicina TM 3 + 3	kg	42,01	44,06	43,59	44,17	41,58	44,43	37,98	44,06	42,30	42,70
Tetrabiótico	500 mg	5,33	4,38	3,89	3,90	5,04	...	3,90	4,50	4,40	4,40
Tiguvon Spot-on	litro	...	97,37	97,23	101,17	97,64	...	...	97,91	97,40	98,30
Triaxol	litro	174,64	173,61	171,03	171,44	171,44	...	174,80	171,58	173,00	172,70
Tristetina	10 ml	2,21	2,13	2,06	2,05	2,40	2,55	...	2,21	2,20	2,20
Unguento	250 g	20,49	18,37	19,01	19,43	18,55	18,95	18,28	18,45	18,90	18,90
Vacina contra aftosa	40 doses	79,60	58,02	69,30	69,01	85,34	...	84,50	73,84	70,90	74,20
Vacina contra brucelose	15 doses	...	...	16,60	...	...	...	...	...	...	19,30
Vacina contra manqueira	ampola 10 cc	4,69	5,60	5,25	5,33	5,34	...	7,18	5,83	5,30	5,60
Zoogeran	env. 4 comp.	...	0,78	...	0,20	...	...	...	0,93	0,82	0,60
Defensivos											
Aldrin 5%	kg	9,25	9,50	9,50	9,50	...	...	...	9,50	9,50	9,50
Ambush 50 CE	litro	...	835,62	832,84	833,46	...	...	...	833,40	834,10	833,70
Antrazol 75%	kg	80,54	81,94	82,10	82,02	82,17	87,54	82,10	82,10	82,30	82,60
Azodrin 60	litro	...	100,35	100,31	100,35	100,45	100,78	...	100,80	102,80	102,20
Benlate	kg	319,13	337,20	337,21	327,33	337,40	347,00	...	337,20	336,80	334,60
Brassicol 75	kg	118,46	117,98	118,34	118,55	118,46	123,56	...	118,40	118,90	119,10
Carvin 85	500 g	...	77,04	78,22	77,04	77,00	82,00	...	77,00	77,80	78,00
Cobre Sandoz MZ	kg	...	43,07	56,86	33,71	...	...	...	...	...	...
Coprantol	kg	...	31,60	31,59	30,15	30,33	32,00	56,85	85,24	51,80	55,10
Cupravit azul	kg	50,42	49,95	50,72	50,64	50,91	51,92	50,70	50,70	50,90	31,00
Daconil	kg	240,27	242,24	241,77	241,19	242,00	249,00	...	241,80	242,10	242,60
Diazinon M 40	pacote 25 g	6,05	5,67	5,76	5,60	5,82	5,96	5,75	5,79	5,90	5,80
Diifolatan 4 f	5 litros	711,30	711,09	711,15	711,10	711,50	719,45	...	711,10	710,70	712,40
Dipterex 50%	litro	53,35	53,00	53,05	53,20	53,39	...	...	53,20	53,40	53,20
Dithane M 45	kg	46,10	44,36	44,01	43,51	44,53	50,00	44,10	44,64	44,90	45,20
Espalhante adesivo	litro	22,29	15,10	21,73	21,33	21,95	25,00	...	...	20,20	21,20
Endrex CE 20%	litro	...	66,46	66,50	66,45	66,50	70,00	...	66,45	67,10	67,10
Extravon 200	litro	21,86	21,79	21,80	21,76	22,24	25,00	21,80	21,80	22,10	22,30
Folidol emulsão 60v	litro	72,63	73,12	73,21	73,00	74,66	77,87	73,42	73,37	74,00	73,90
Folimat - 1000	litro	...	101,20	101,25	101,20	101,35	...	...	101,20	101,20	101,20
Formicida Brometo de Metila	1,5 libra	48,85	50,88	58,35	...	58,43	...	...	...	56,40	54,10
Formicida líquida Shell	litro	...	69,76	70,50	70,45	70,48	...	...	...	70,50	70,30
Formicida Mirex isca	kg	5,47	12,35	12,62	8,97	9,43	12,95	12,67	12,53	11,20	10,90
Formicida Shell super - pó	kg	...	8,15	8,40	8,35	...	9,00	...	...	8,60	8,50
Furadan 5 G	10 kg	...	289,66	285,91	...	260,80	...	...	285,90	285,90	280,60
Gramoxone	5 litros	...	564,53	572,02	576,05	371,50	582,75	...	571,20	570,80	573,00
Hokko Suzu	kg	169,48	...	159,41	163,59	159,50	...	...	...	161,20	163,00
Kival	litro	...	188,50	188,50	188,50	188,50	200,00	188,50	188,50	189,70	190,20
Malagran super	kg	11,33	10,59	10,48	10,30	10,45	11,00	10,39	10,53	10,70	10,60
Malatol 50 E	litro	57,49	59,90	59,96	59,07	59,06	62,00	59,90	60,82	60,00	59,80
Manzate D	2 kg	105,59	101,90	103,14	101,69	102,93	110,00	102,75	102,65	103,50	103,80
Oxicloreto azul	25 kg	...	911,08	1.002,75	918,00	972,71	...	...	...	957,60	951,10
Rhodatox 60%	litro	...	100,51	102,31	102,57	102,43	108,03	...	102,30	102,80	103,00
Roundup	5 litros	921,83	948,15	942,47	950,08	945,38	969,63	945,26	945,09	945,50	946,00
Tamaron BR 600	litro	...	122,00	122,00	123,63	122,00	130,05	122,00	122,00	122,80	123,40
Tordon 101	5 litros	...	686,28	690,90	690,90	678,77	714,20	...	690,90	696,20	692,00
Zineb Sandoz	kg	...	22,74	...	22,80	...	...	...	...	22,80	22,80
Adubos e Fertilizantes											
Ácido bórico	kg	...	16,03	15,97	16,00	15,75	16,80	16,00	16,00	16,20	16,10
Adubo foliar	litro	...	14,31	16,87	17,14	...	...	...	15,65	15,60	16,00
Adubo 4-14-8	t	1.994,76	1.896,28	1.843,05	1.867,37	1.945,49	1.822,73	2.072,01	2.163,66	1.870,40	1.950,70
Adubo 4-30-16	t	...	...	3.090,00	3.081,49	3.195,28	2.980,64	...	...	2.965,80	3.086,80
Adubo 10-5-10	t	...	...	...	...	1.767,50	...	...	...	...	1.767,50
Adubo 10-6-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-10-10	t	2.415,00	3.039,66	1.971,82	...	2.115,00	...	...	...	1.901,10	2.135,40
Adubo 12-6-12	t	...	2.055,36	1.938,33	...	2.034,00	...	...	2.391,51	1.847,90	2.104,80
Adubo 20-5-20	t	2.580,00	2.264,05	2.369,42	2.357,48	2.369,54	2.400,00	2.525,17	2.577,06	2.357,60	2.430,30
Borax	kg	...	13,60	13,49	13,45	13,57	14,00	13,50	13,50	13,40	13,60
Calcário dolomítico S/1000	t	583,71	721,86	524,93	509,40	466,63	554,60	789,69	762,89	643,40	614,20
Calcário dol. comum 12/15% MGO	t	...	...	128,00	132,00	161,63	...	...	...	131,00	140,50
Cloreto de cálcio	kg	...	7,00	...	...	...	...	...	...	...	7,00
Cloreto de potássio	t	2.466,00	2.470,31	2.234,09	2.698,96	2.489,74	2.236,25	...	2.709,80	2.458,60	2.472,20
Sulfato de zinco	kg	7,28	7,01	7,00	6,95	7,00	7,00	6,96	6,96	6,90	7,00
Fosfato de Araxá	t	585,50	659,36	525,73	462,36	481,86	572,67	693,63	72		

Preços Agropecuários em Minas Gerais

**PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO
POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, MARÇO E ABRIL DE 1986
(em cruzados)**

Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metalúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Maio	Junho *
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Adubos e Fertilizantes											
Sulfato de amônio	t	1.983,75	2.165,19	1.924,03	2.135,78	1.892,42	1.824,00	2.227,08	2.475,10	1.953,10	2.078,40
Sulfato de magnésio	kg	4,02	3,91	3,69	3,70	3,80	...	3,70	3,72	3,80	3,80
Superfosfato simples	t	1.841,67	1.749,92	1.691,58	1.529,34	1.584,39	1.406,36	...	1.885,20	1.532,80	1.669,80
Superfosfato triplo	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Termofosfato	t	...	...	1.931,82	...	...	2.270,00	...	...	1.729,07	2.100,90
Concentrados e Rações											
Concentrado p/frango corte	sc 40 kg	186,83	166,88	163,28	133,40	167,64	...	...	216,23	170,50	172,40
Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	188,62	173,26	173,67	168,05	172,86	...	...	...	183,00	175,30
Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	154,40	147,25	144,07	160,63	150,00	...	...	...	145,00	151,30
Concentrado p/poedeira	sc 40 kg	152,29	150,49	136,88	140,05	144,20	...	...	...	154,20	144,80
Concentrado p/suíno	sc 40 kg	148,05	150,79	141,72	152,37	154,04	164,73	...	...	155,05	152,40
Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	127,53	122,50	124,59	128,80	125,00	...	...	123,04	126,60	125,20
Ração p/frango de corte	sc 40 kg	122,09	136,22	177,53	130,13	127,40	118,16	129,80	...	126,40	125,90
Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	132,19	138,41	125,58	135,20	137,17	137,72	131,20	150,30	130,30	136,00
Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	118,73	130,67	116,26	118,13	120,61	144,25	...	...	120,80	124,80
Ração p/poedeira	sc 40 kg	113,51	118,59	111,96	117,30	113,28	107,17	...	115,45	117,60	113,90
Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	97,93	105,85	93,41	96,74	94,10	101,10	98,80	99,66	98,60	98,40
Farinha de ossos	sc 30 kg	91,10	76,83	74,16	98,56	82,14	52,72	...	...	68,30	77,60
Sal móido	sc 25 kg	32,25	28,61	29,62	26,46	30,13	35,99	31,60	31,35	30,30	30,80
Uremel melação uréia	sc 25 kg	...	134,10	132,28	...	...	...	...	121,30	120,60	129,20
Torta de algodão	kg	1,94	...	2,10	2,09	1,93	...	...	...	2,10	2,00
Ferramentas e Outros											
Ancinho com 16 dentes	um	11,30	11,19	10,43	11,06	10,64	10,92	9,50	10,55	10,10	10,70
Balde galvanizado baixo 12"	um	40,15	40,87	40,71	40,73	33,98	33,21	...	55,93	44,60	40,80
Cavadeira com 2 cabos	uma	42,36	39,71	73,86	43,67	40,81	41,14	99,86	44,39	50,80	53,20
Enxada estreita	uma	28,79	25,66	24,93	24,09	25,90	24,98	26,37	25,38	25,70	25,80
Enxada larga	uma	28,17	25,02	27,42	25,03	25,52	26,88	26,90	24,67	26,40	26,20
Enxadao estreito	um	26,47	24,79	25,04	25,47	25,08	25,91	25,79	25,10	25,90	25,50
Enxadao largo	um	27,58	24,14	25,23	25,23	25,73	25,77	25,88	25,53	26,00	25,60
Fação	um	19,14	15,18	14,85	21,25	17,34	12,52	12,27	11,86	15,50	15,60
Foice	uma	22,04	27,92	27,21	23,67	25,40	27,81	23,66	24,44	25,30	25,30
Lata p/leite de 50 litros	uma	280,21	268,93	270,18	274,28	269,64	270,00	269,93	267,67	269,30	271,40
Machado	um	46,53	45,89	61,44	51,06	56,07	65,65	66,88	46,62	55,90	55,00
Rolo de arame farpaço 500 m	um	248,62	261,35	247,61	258,58	244,31	241,55	245,69	235,94	250,60	248,00
Saco vazio novo de aniagem	um	...	...	8,36	11,53	9,64	...	...	...	...	9,80
Saco vazio de polietileno	um	4,70	5,96	7,05	...	5,67	...	...	6,56	...	6,00
Máquinas e Implementos											
Arado tração 1 animal	um	594,21	531,33	367,07	283,33	287,07	368,82	518,20	543,67	443,60	436,70
Arado tração 2 animais	um	669,80	643,12	1.082,92	...	1.531,73	650,78	616,83	608,42	770,90	829,10
Bomba manual p/formicida em pó	uma	32,92	31,93	25,95	22,44	30,60	32,58	30,30	27,80	30,00	29,30
Carneiro nº 1	um	...	377,75	...	...	...	...	...	...	336,90	377,80
Carneiro nº 3	um	498,84	468,04	467,98	467,90	483,28	473,25	467,90	467,89	468,80	474,40
Carrinho de mão - roda de pneu	um	241,88	228,95	232,06	241,04	245,32	248,23	242,67	229,84	242,00	238,70
Carrinho de mão - roda pneu/câmara	um	299,98	285,66	284,80	284,75	310,19	315,00	295,66	287,34	295,60	295,40
Cultivador c/5 enxadões	um	599,17	558,05	310,86	295,20	582,27	314,14	...	317,23	409,10	417,60
Plantadeira/adubadeira 1 linha	uma	...	837,83	1.738,80	839,05	1.658,06	1.668,18	...	1.731,10	1.304,30	1.412,20
Plantadeira manual (matraca)	uma	99,79	86,25	89,97	162,59	191,69	159,74	173,44	57,71	103,90	127,50
Pulverizador costal 20 litros plástico	um	422,30	422,15	422,20	402,96	396,92	407,43	388,42	413,36	405,60	409,50
Pulverizador jacto costal 4 litros	um	154,07	168,78	145,00	145,91	143,99	150,08	143,66	147,26	149,40	149,80
Sementes e Mudas											
Alho planta	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Batata semente	cx 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de café	uma	...	1,27	1,81	...	0,93	...	...	...	1,50	1,30
Muda de eucalipto	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de laranja	uma	...	15,00	25,00	...	...	...	...	...	19,30	20,00
Semente de algodão	sc 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de arroz	sc 40 kg	...	334,50	351,33	...	...	...	...	...	347,80	342,90
Semente de capim (Brachiaria decumbens)	kg	...	36,63	36,72	...	37,00	...	36,66	35,59	35,20	36,50
Semente de capim-colômbio	kg	...	...	22,07	...	...	...	...	...	22,30	22,10
Semente de capim-gordura	kg	...	...	21,78	...	...	...	...	...	22,20	21,80
Semente de capim-jaraguá	kg	...	...	21,91	19,73	18,36	...	...	...	22,10	20,00
Semente de cebola	lata 1 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de feijão	sc 50 kg	...	946,00	758,87	...	817,33	...	...	...	741,60	840,70
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	...	260,23	318,13	...	313,33	...	268,00	268,80	251,20	285,70
Semente de soja anual	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de trigo	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Aluguel de Trator											
Trator pneu (60 a 70 HP)	hora	117,73	124,01	97,93	109,62	103,27	138,00	122,86	148,00	114,10	120,20
Trator esteira (aprox. 70 HP)	hora	201,67	249,30	208,26	189,45	196,73	216,59	223,33	239,69	206,30	215,60
Salário de Mão-de-obra											
Salário médio "a seco" 1 trabalhador	dia	28,63	27,75	40,87	54,92	37,11	32,73	27,73	28,45	31,80	34,80
Salário médio 1 trabalhador	mês	803,80	764,27	829,56	910,63	801,16	812,50	737,43	795,47	809,10	806,90
Salário médio 1 tratorista	mês	1.170,60	1.244,07	1.263,61	1.347,41	1.254,91	1.361,57	1.500,00	1.149,23	1.238,80	1.286,40
Salário médio 1 administrador	mês	1.764,67	1.423,75	1.774,44	2.096,50	1.691,05	1.836,36	1.460,00	1.300,00	1.569,60	1.668,30
Aluguel Anual de Terra Nua											
Terra para cultura	ha	670,89	469,44	568,04	900,00	747,69	500,00	...	1.342,86	538,40	742,70
Terra para pastagem	ha	400,82	308,68	586,97	480,00	364,00	430,00	470,00	580,00	419,70	452,60
Valor da Terra Nua											
Terra de cultura	ha	15.014,29	10.265,38	27.786,84	17.333,33	16.200,00	6.080,00	3.280,75	9.824,67	11.334,59	13.223,20
Terra de meia cultura	ha	11.271,43	5.794,44	24.591,67	14.305,56	12.952,38	4.280,00	2.489,46	6.545,45	8.851,13	10.278,80
Terra de cerrado	ha	13.500,00	...	18.906,25	11.562,50	11.238,10	1.921,00	...	...	7.122,30	11.425,60
Campo de cerrado	ha	10.433,33	...	13.661,29	12.071,43	7.533,33	1.467,78	...	...	5.847,47	9.033,40

* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS DE BELO HORIZONTE MAIO/JUNHO DE 1986 (em cruzados)						
Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos						
Abóbora japonesa híbrida	kg	2,50	2,07	- 17,20	Uva Itália	142,68
Abobrinha-italiana	cx 18/22 kg	66,98	76,33	+ 13,96	Uva niágara	106,81
Abobrinha-brasileira	cx 18/22 kg	66,89	79,54	+ 18,91	Cereais e Diversos	
Alface	dz	26,22	26,41	+ 0,72	Amendoim em casca	180,00
Alho nacional	kg	45,82	593,50	- 1,59	Amendoim descascado	660,00
Alho importado	cx 10 kg	619,73	330,47	- 4,23	Arroz-amarelo extra	352,18
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	350,83	193,51	- 5,23	Arroz-amarelo 1/2 separação	289,09
Batata-inglesa comum 1ª	sc 60 kg	204,12	147,14	- 5,20	Arroz-agulha do sul	256,17
Batata-inglesa comum 2ª	sc 60 kg	138,89	340,05	+ 5,94	Arroz bica corrida	250,38
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	396,20	201,56	- 14,17	Arroz 3/4 de separação	193,40
Batata-inglesa lisa 1ª	sc 60 kg	213,98	139,87	- 5,80	Arroz-extra	207,91
Batata-inglesa lisa 2ª	sc 60 kg	154,29	79,00	- 9,35	Arroz-especial	146,76
Batata-doce	cx 20/25 kg	73,65	46,65	+ 7,26	Farinha de mandioca	105,52
Berinjela	cx 11/15 kg	41,34	182,76	+ 12,84	Farinha-carioquina	398,55
Beterraba	cx 23/26 kg	172,73	4,67	+ 5,81	Feijão-mulatinho	712,35
Cebola-amarela	kg	3,97	5,77	+ 17,63	Feijão-enxofre ou jalo	394,59
Cebola-roxa	kg	5,10	258,41	+ 13,14	Feijão-preto comum	395,04
Cenoura-amarela	cx 22/26 kg	225,10	95,93	+ 14,80	Feijão-rajado	640,00
Cenoura-vermelha	cx 22/27 kg	84,97	57,40	+ 12,90	Feijão-rapê ou opaquinho	397,90
Chuchu	cx 20/23 kg	49,41	110,18	+ 16,17	Feijão-rosinha	428,68
Couve-flor	dz	115,00	110,18	- 4,19	Feijão-roxo	640,90
Comme	cx 25 kg	-	110,00	-	Milho	118,81
Jiló	cx 18/21 kg	76,74	44,69	+ 0,07	Óleo de milho - 900 ml	259,40
Mandioca	cx 18/22 kg	41,83	86,15	+ 6,84	Óleo de soja - 900 ml	129,81
Pepino	cx 22/26 kg	56,28	78,74	+ 53,07	Carnes e Laticínios	
Pimentão	cx 12/15 kg	75,23	112,46	+ 4,67	Carne bovina dianteira*	13,99
Quiabo	cx 15 kg	95,96	216	+ 17,19	Carne bovina traseira*	20,00
Repolho	kg	2,19	94,94	- 1,37	Charque	28,59
Tomate Santa Cruz extra AA	cx 22/26 kg	155,02	58,10	- 38,76	Farinha de carne	2,70
Tomate Santa Cruz extra A	cx 22/26 kg	110,40	43,11	- 47,37	Farinha de ossos	-
Tomate Santa Cruz extra	cx 22/26 kg	77,38	32,93	- 44,29	Farinha de sangue	-
Tomate Santa Cruz especial	cx 22/26 kg	69,73	21,21	- 52,77	Carne fresca suína	29,68
Tomate Santa Cruz primeira	cx 22/26 kg	53,33	103,82	- 60,23	Suínho abatido tipo carne	30,40
Vagem	cx 12/15 kg	97,42	-	+ 6,57	Suínho abatido tipo banha	16,90
Frutas						
Abacate	cx 18/22 kg	44,92	41,47	- 7,68	Banha	14,62
Abacaxi-havaí	dz	60,00	71,79	+ 19,65	Manteiga	233,50
Abacaxi-pérola	dz	91,13	70,27	- 22,89	lata 10 kg	362,47
Banana-caturra climatizada	cx 15/18 kg	39,93	40,94	+ 2,53	Queijo minas prensado	241,42
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	41,69	46,39	+ 11,27	Queijo minas frescal	348,72
Banana-caturra s/ climatizar	cx 20/26 kg	30,72	33,80	+ 10,03	Queijo mussarela	33,28
Banana-prata s/ climatizar	cx 18/24 kg	44,34	48,76	+ 9,97	Queijo parmesão	27,10
Laranja-pêra	cx 23/28 kg	49,96	43,30	- 13,33	Queijo prato	35,80
Limão-tahiti	cx 23/28 kg	63,52	61,76	- 2,77	Aves e Ovos	
Limão-galego	cx 24/26 kg	-	49,71	-	Frango vivo de granja**	9,50
Mamão comum	cx 34 kg	40,49	32,47	+ 22,77	Frango abatido de granja**	13,67
Mamão havaí	cx 6 kg	25,84	1,93	+ 25,66	Ovo extra de granja	219,66
Melancia	kg	1,76	167,52	+ 9,66	Ovo grande de granja	209,32
Melão	cx 14/16 kg	121,22	40,91	+ 38,20	Ovo médio de granja	198,14
Tangerina	cx 24/26 kg	47,36	-	- 13,62	Ovo pequeno de granja	176,67

** Preços pagos aos criadores de frangos e galinhas pelos abatedouros.

* Preços coletados nos frigoríficos

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE
MAIO E JUNHO DE 1986
(em cruzados)

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Outros				
Abobrinha-italiana	kg	9,70	9,47	- 2,37	Sal refinado	pc 1 kg	1,39	1,54	+ 10,79
Abóbora-moranga híbrida	kg	6,48	6,52	+ 0,62	Salsicha tipo viena	lt 500 g	20,43	21,30	+ 4,26
Alface	pé	4,20	4,28	+ 1,90	Óleos e Gorduras Vegetais				
Alho importado	kg	104,00	99,90	- 3,94	Gordura de coco	lt 1 kg	23,80	23,80	0,
Alho nacional	kg	80,30	73,30	- 8,72	Óleo de milho	lt 900 mℓ	13,79	12,83	- 6,96
Batata-doce	kg	7,39	7,49	+ 1,35	Óleo de soja	lt 900 mℓ	7,63	7,43	- 2,62
Batata-inglesa	kg	7,85	7,30	- 7,01	Laticínios				
Berinjela	kg	7,82	8,63	+ 10,36	Iogurte c/polpa de fruta	120/130 g	2,92	2,95	+ 1,03
Beterraba	mo	8,47	8,69	+ 2,60	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	2,81	2,72	- 3,20
Cebola-amarela	kg	6,88	7,48	+ 8,72	Leite em pó integral	lt 500 g	14,62	14,64	+ 0,14
Cebola-roxa	kg	8,77	9,21	+ 5,02	Manteiga com sal	pc 200 g	8,19	8,25	+ 0,73
Cenoura-amarela	kg	18,24	18,32	+ 0,44	Margarina comum	pc 400 g	5,70	5,47	- 4,03
Cenoura-vermelha	kg	9,18	9,45	+ 2,94	Margarina cremosa	pote 250 g	3,51	3,64	+ 3,70
Chuchu	kg	6,68	7,21	+ 7,93	Queijo minas frescal	kg	36,35	38,11	+ 5,13
Couve-flor	cab.	17,09	17,83	+ 4,33	Queijo minas prensado	kg	51,72	52,00	+ 0,54
Ervilha	kg	24,26	21,55	- 11,17	Queijo mussarela	kg	43,75	43,00	- 1,71
Jiló	kg	8,47	9,62	+ 13,58	Queijo parmesão	kg	65,00	65,00	0,
Mandioca	kg	5,66	5,28	- 6,71	Queijo prato	kg	52,00	52,00	0,
Pepino	kg	8,31	9,07	+ 9,15	Bovinos				
Pimentão	um	1,64	1,70	+ 3,66	Acém	kg	21,19	21,40	+ 0,99
Quiabo	kg	11,55	12,24	+ 5,97	Alcatra	kg	30,98	31,06	+ 1,26
Repolho	kg	6,94	6,46	- 6,92	Capa de costela	kg	15,76	22,47	+ 42,58
Tomate extra "AA"	kg	12,24	9,76	- 20,26	Capa de filé	kg	21,12	21,02	- 0,47
Tomate extra "A"	kg	9,72	7,47	- 23,15	Chã-de-dentro	kg	29,34	29,60	+ 0,89
Tomate extra	kg	7,04	5,53	- 21,45	Chã-de-fora	kg	28,04	28,48	+ 1,57
Tomate especial	kg	...	...	...	Contrafilé	kg	31,02	31,00	- 0,06
Tomate primeira	kg	...	...	...	Costela	kg	15,42	15,60	+ 1,17
Tomate (média)	kg	10,86	8,55	- 21,27	Fígado	kg	22,32	25,20	+ 12,90
Vagem (média)	kg	13,88	13,62	- 1,87	Filé-mignon	kg	47,10	47,50	+ 0,85
Frutas					Fraudinha	kg	20,12	21,60	+ 7,36
Abacate	kg	5,57	5,43	- 2,51	Lagarto	kg	29,38	29,60	+ 0,75
Abacaxi-havaí	um	...	...	...	Músculo	kg	20,94	23,80	+ 13,66
Abacaxi-pérola	um	12,92	12,09	- 6,42	Pá	kg	21,60	21,60	0,
Abacaxi (média)	um	...	...	...	Patinho	kg	28,88	29,00	+ 0,42
Banana-caturra	kg	3,47	3,55	+ 2,30	Suínos				
Banana-prata	kg	5,55	5,60	+ 0,90	Carne de porco ou pernil				
Caqui	dz	8,92	14,51	+ 62,67	s/osso	kg	29,83	29,86	+ 0,10
Figo	cx 1 kg	10,62	11,43	+ 7,63	Costelinha	kg	26,00	26,00	0,
Laranja-pêra	kg	2,67	2,52	- 5,62	Lingüiça comum	kg	28,00	31,56	+ 12,71
Limão-galego	dz	5,60	6,64	+ 18,57	Lombo aparado	kg	45,02	49,60	+ 10,17
Limão-tahiti	dz	4,32	4,64	+ 7,41	Pernil com osso	kg	27,16	27,00	- 0,59
Mamão	kg	3,80	3,88	+ 2,10	Toucinho comum	kg	12,48	12,60	+ 0,96
Manga-ubá	kg	...	...	...	Aves e Ovos				
Melancia	kg	3,59	3,67	+ 2,23	Frango abatido de granja	kg	15,05	15,44	+ 2,59
Melão	kg	14,51	15,75	+ 8,55	Frango vivo caipira	kg	...	...	...
Morango	cx 1 kg	41,34	26,16	- 36,72	Ovo de granja - extra	dz	8,87	8,88	+ 0,11
Pêssego nacional	cx 1.500 g	...	...	...	Ovo de granja - grande	dz	8,52	8,57	+ 0,59
Tangerina murcott	dz	...	...	...	Ovo de granja - médio	dz	8,16	8,19	+ 0,37
Tangerina ponkan	dz	17,02	16,87	- 0,88	Ovo de granja - pequeno	dz	7,54	7,86	+ 4,24
Uva itália	kg	27,52	27,01	- 1,85	Ovo de granja (média)	dz	...	8,44	...
Uva niágara	kg	24,00	30,70	+ 27,92	Peixes				
Cereais e Diversos					Água doce				
Açúcar cristal	pc 5 kg	17,98	18,01	+ 0,17	Curumatã	kg	16,97	16,24	- 4,30
Açúcar refinado	pc 1 kg	3,87	3,87	0,	Dourado	kg	33,71	31,98	- 5,13
Arroz extra	pc 5 kg	35,13	37,21	+ 5,92	Surubi	kg	35,63	27,53	- 22,73
Feijão-cariquinha	pc 1 kg	9,96	10,51	+ 5,52	Traíra	kg	24,12	24,29	+ 0,70
Feijão-jalo	pc 1 kg	18,47	19,69	+ 6,60	Água salgada				
Feijão-mulatinho	pc 1 kg	6,90	6,76	- 2,03	Anchoa	kg	...	39,68	...
Feijão-preto	pc 1 kg	8,19	8,25	+ 0,73	Corvina	kg	15,38	16,05	+ 4,36
Feijão-rapé	pc 1 kg	11,05	12,11	+ 9,59	Garoupa	kg	45,00	45,00	0,
Feijão-rosinha	pc 1 kg	...	...	...	Namorado	kg	48,00	40,00	- 16,67
Feijão-roxo	pc 1 kg	14,29	14,01	- 1,96	Pescadinha	kg	28,75	33,21	+ 15,51
Farinha de mandioca	pc 500 g	3,00	2,97	- 1,00	Sardinha	kg	9,18	9,47	+ 3,16
Farinha de trigo	pc 1 kg	2,86	2,71	- 5,24					
Fubá mimoso	pc 1 kg	3,44	3,10	- 9,88					
Maizena	cx 1 kg	6,59	6,59	0,					
Café moído	pc 500 g	46,13	46,07	- 0,13					
Macarrão espaguete	pc 500 g	4,67	4,56	- 2,35					
Macarrão talharim	pc 500 g	4,91	4,66	- 5,09					
Pão francês	500 g	3,48	3,48	0,					

*dado retificado

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE* (em cruzados)						
Item	Unidade	Maior	Junho	Item	Unidade	Junho
Equipamentos Agrícolas e Utensílios						
Carro hidráulico nº 5	um	1.073,70	1.073,70	Grade de 16 x 26"	uma	28.094,21
Carrinho de mão - rodas de pneu	um	263,41	255,12	Grade de 24 x 20"	uma	6.919,30
Encerado locomotiva 8 x 10 - fio 10	um	4.091,00	4.091,00	Grade de 28 x 20"	uma	8.375,44
Enxada 3 libras	um	36,24	36,24	Grade de 32 x 30"	uma	9.634,21
Foice	um	38,36	38,36	Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	40.900,00
Enxada 2,5 libras	um	28,12	28,12	Grade arado Marchesan 24 x 24"	uma	39.413,33
Faca	um	17,51	17,51	Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	41.856,49
Cavadeira com 2 cabos	um	66,20	66,20	Grade de 14 x 24"	uma	20.524,00
Látex p/leite - 50 litros	um	321,64	363,28	Grade - TACH 10 x 32" - discos 1/2"	uma	65.400,00
Arame farpado - rolo 400 m	rolo	224,24	224,24	Grade - TACH 16 x 32" - discos 1/2"	uma	111.600,00
Grampo p/cerca	kg	8,83	8,83	Grade - TACH 24 x 24" - discos 3/8"	uma	40.600,00
Machado 3 libras	um	58,21	58,77	Microtratores		
Prego 17 x 21	kg	10,25	10,00	Trator Yanmar, motor diesel TC-11	um	63.538,17
Saco plástico 80 litros novo	um	6,00	6,00	Trator Agrale de pneu - 4.100 HSE-24 - 16 cv	um	54.441,00
Saco anêlimo 80 litros novo	um	12,00	12,00	Trator Agrale - 4.200 - HSE-24 - 36 cv	um	....
Plantadeira manual (Matraca)	uma	129,76	....	Tratores de Pneu		
Plantadeira manual (Matraca)	uma	117,43	117,43	Trator Ford - 4600 - 63 cv	um	131.898,34
Pulverizador jacto Coastal 20 litros plástico	um	452,64	481,41	Trator Ford - 6600 - 85 cv	um	166.067,72
Pulverizador jacto Coastal 4 litros	um	173,00	173,00	Trator Ford - 5600 - 75 cv HD	um	150.926,80
Motores e Bombas						
Motor elétrico trifásico blindado 3 HP - 4 pólos	um	1.090,57	1.090,57	Trator Massey Ferguson - MF 235 - 44 cv	um	91.254,00
Motor bomba 1 HP	um	1.570,15	1.570,15	Trator Massey Ferguson - MF 265 - 61 cv	um	122.590,00
Motor Diesel 8 a 10 HP b-10 Yahmar	um	17.590,00	17.590,00	Trator Massey Ferguson - MF 275 - 70 cv	um	153.081,00
Motor Diesel 7 a 8 HP b-9 Yahmar	um	....	....	Trator Massey Ferguson - MF 295 - 100 cv	um	197.248,00
Bomba hidráulica manual cap./h 800 litros	uma	2.518,00	2.518,00	Trator Massey Ferguson - MF 296 - 114 cv	um	225.346,00
Bomba hidráulica conjugada motor - cap. p/poço 16 metros	uma	5.829,00	5.829,00	Trator Massey Ferguson - MF 290 - 80 cv	um	137.510,00
Motor 070	um	8.181,00	7.331,00	Trator Massey Ferguson - MA 290/4	um	232.950,00
Motor setra 090	um	10.200,00	8.280,00	80 cv - tração 4 rodas	um	....
Implementos de Tração Animal						
Arado "Sans" (ou similar) n.º 2	um	2.080,00	2.080,00	Trator CBT - 2070 - 61 cv	um	....
Cultivador 5 enxadadas	um	624,50	624,50	Trator CBT - 2080 - 65 cv	um	193.908,00
Grade 10 dentes	uma	5.100,00	5.100,00	Trator CBT - 2100 - 100 cv	um	186.008,00
Implementos de Tração (Motora)						
Carreta completa, 2 rodas - 3 t	uma	10.548,21	11.767,50	Trator CBT - 2105 - 105 cv	um	122.054,00
Carreta completa, 4 rodas - 4 t	uma	14.061,29	15.427,20	Trator Valmet - 65 ID - 59 cv	um	213.653,00
Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	12.465,40	11.769,80	Trator Valmet - 88 ID - 79 cv	um	257.655,00
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	15.343,73	14.411,15	Trator Valmet - 118 ID - 120 cv	um	....
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	14.885,96	14.573,32	Trator Fiat-Allis - AD78 - 88 cv	um	622.800,00
Plantadeira-adjubadeira, 2 linhas	uma	16.065,00	15.988,33	Trator Santa Matilde - 300 C - 43,5 cv	um	153.682,00
Plantadeira-adjubadeira, 3 linhas	uma	14.126,67	14.162,99	Trator Komatsu - D 30E - 16B - 74 cv	um	482.050,00
Plantadeira-adjubadeira, 4 linhas	uma	20.042,00	20.113,35	Trator Komatsu - D 50A - 15C - 91 cv	um	703.084,00
Roadeira p/pasto, hidráulica	uma	26.115,83	26.257,82	Trator Cañillar - D4E - 75 cv - D.D.	um	570.641,39
Cultivador 9 linhas	um	17.319,03	17.766,00	Trator Caterpillar - D6D - 104 cv - D.D.	um	1.040.438,15
Sulcador 1 sulco	um	6.099,36	5.784,40	Veículos Automotores		
Sulcador 2 sulcos	um	3.225,06	3.225,06	Caminhão Mercedes Benz - 608D - 6000 kg	um	168.176,07
Debulhador de milho, 40 sc/hora	um	6.680,76	6.680,76	Caminhão Mercedes Benz - 1513	um	289.297,22
Pcadora-ensiladeira p/trator	um	8.866,00	8.530,67	Caminhão F-4000 - 4000 kg - diesel	um	171.025,00
Perfurador de solo	um	21.714,33	21.714,33	Caminhão F-2000 - 2000 kg - diesel	um	....
Broca de 9"	um	9.932,38	9.078,33	Caminhão Fiat F-80 - 7800 kg - diesel	um	....
Broca de 12"	um	1.111,57	884,00	Fiat 147 C	um	....
Broca de 18"	um	1.290,02	1.012,67	Pick-up HP Fiat 1.300 500 kg Fiorino	um	53.525,08
Semeadeira AD, 11 linhas	uma	1.230,33	1.230,33	Pick-up F-1000 - 1000 kg - diesel	um	52.578,36
Colheitadeira de cereais - Penha	uma	40.700,00	55.170,00	Pick-up Ford 4 x 4 modelo 101 - 2 portas - gasolina	um	48.313,24
Colheitadeira SM - 1200	uma	173.454,00	173.454,00	Pick-up Chevrolet C-10 - 1000 kg - gasolina	um	143.000,00
Colheitadeira-torradeira JF-1	uma	520.395,00	....	Pick-up Chevrolet D-10 - 1000 kg - diesel	um	90.865,71
Grade de 12 x 18"	uma	32.751,50	32.751,50	Pick-up Chevrolet F-1000 - 1000 kg - diesel	um	118.005,50
Grade de 14 x 18"	uma	507.701,00	507.701,00	Pick-up Chevrolet - 2000 kg - álcool	um	83.455,65
Grade de 18 x 18"	uma	6.100,00	6.064,00	Kombi pick-up - 1000 kg - gasolina	um	69.601,98
Grade de 12 x 26"	uma	6.600,00	6.570,00	Sedan Volkswagen 1300 - standard	um	63.334,44
Grade de 14 x 26"	uma	8.200,00	8.022,00	Kombi pick-up (diesel)	um	45.533,93
	uma	25.825,81	22.559,53	Kombi furgão (diesel)	um	109.583,65
	uma	27.091,44	24.188,41	Caminione Toyota, tração 4 rodas, carroceria aço	um	100.042,12
	uma				um	136.058,00

* Preços referem-se a vendas a vista ao consumidor e são médias das principais revendedoras de Belo Horizonte. *** Dados retificados.



PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE* (em cruzados)							
Item	Unidade	Maio	Junho	Item	Unidade	Maio	Junho
Defensivos							
Aldrin 5%	kg	...	...	Tigovun spot-on	litro	129,71	129,71
Aldrin 40%	pc 1/2 kg	119,90	119,90	Fertilizantes e Corretivos			
Azodrin 60	litro	699,13	699,13	Salitre sódico	t	...	350,00
Ambuath 50 CE	litro	83,00	87,75	Sulfato de amônio	t	1.008,39	1.958,26
Carvin 85 PM	500 g	5,41	5,41	Superfosfato simples	t	1.360,70	1.619,47
Diazinon M 40	pc 25 g	54,95	58,07	Superfosfato triplo	t	2.774,28	2.904,95
Dipterex 50%	litro	409,61	403,07	Fosfato de Araxá	t	530,97	530,97
Decis	litro	...	...	Cloreto de potássio	t	2.488,16	2.501,19
Endrex CE 20%	litro	78,07	76,22	Nitrocalcio	t	1.783,06	1.819,94
Foliodol emulsão 60%	litro	...	...	Calcário moído	t	490,00	601,65
Folimat 1000	litro	58,00	64,78	Uréia	t	2.367,60	2.691,90
Formicida Brometo de Metila	1,5 libras	...	...	Nitrato de amônio	t	2.085,54	2.216,65
Formicida Líquida Shell	litro	11,98	10,66	Sulfato de potássio	t	4.754,00	...
Formicida Mixta Ica	kg	9,03	9,03	Adubo 4-14-8	t	1.907,45	2.008,79
Formicida Shell Super pó	kg	...	...	Adubo 10-10-10	t	1.659,69	2.068,29
Formicida Agrocerees granulada	10 kg	...	393,42	Adubo 20-5-20	t	1.929,21	2.376,05
Furadan 5 g	kg	7,83	7,83	Rações e Concentrados			
Malagran Super	litro	46,28	47,52	Concentrado p/suíno	sc 40 kg	141,73	144,51
Rhodiatox 60%	litro	108,55	108,55	Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	161,70	161,70
Thiodan EC	litro	...	...	Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	157,06	166,19
Kival	litro	91,20	91,20	Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	144,13	150,54
Antracol 75%	kg	61,40	61,40	Concentrado p/poedeira	sc 40 kg	135,94	139,54
Benlate	kg	366,28	366,28	Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	103,86	115,58
Cobre Sandoz M2	kg	76,09	73,00	Ração p/suíno	sc 40 kg	93,02	96,19
Coprantol	kg	36,96	27,43	Ração p/frango de corte	sc 40 kg	117,86	120,22
Daconil	kg	63,12	238,00	Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	114,19	127,51
Difolitan 4 F	5 litros	766,17	766,17	Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	101,43	106,07
Dithane M 45	kg	57,21	55,41	Ração p/poedeira	sc 40 kg	103,87	105,56
Manzate D	2 kg	112,90	113,31	Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	86,80	86,80
Recop	25 kg	1.143,75	1.143,75	Farrinha de ossos	sc 30 kg	79,18	59,36
Zineb Sandoz	kg	41,76	41,76	Sal mineral	sc 25 kg	292,79	292,79
Gramoxone	5 litros	736,77	687,13	Sal moído	sc 25 kg	37,60	37,60
Goal BR bc	5 litros	1.966,21	1.966,21	Sementes e Mudanças			
Gesatop - 80	5 kg	628,08	628,08	Semente de alfafa	kg	138,57	165,00
Gesaprin - 80	5 kg	628,08	628,08	Semente de tomate Santa Cruz	kg	312,23	346,50
Satanil	galão 20 litros	...	...	Semente de repolho	kg	218,20	225,17
Primextra bc	5 litros	335,65	335,65	Semente de cebola amarela	kg	405,75	470,50
Roundup	5 litros	1.005,88	997,42	Semente de pimentão	kg	291,63	326,50
Tordon 101	5 litros	691,00	633,00	Semente de cenoura	kg	237,00	277,20
Akar 500 EC	5 litros	...	...	Semente de beterraba	kg	124,54	143,63
Acricid 40 E	litro	183,00	183,00	Semente de couve-flor	kg	226,83	259,00
Keltane EC	litro	50,69	50,70	Semente de pepino	kg	191,15	184,50
Nitrosin extra	fr. 100 ml	129,05	129,05	Semente de moranga híbrida	kg	1.510,00	1.805,00
Thuricid HP	kg	27,20	28,87	Semente de abobrinha italiana	kg	130,39	151,65
Extravon 200	litro	...	36,00	Semente de abobrinha brasileira	kg	186,70	199,36
Haiten	litro	...	...	Semente de berinjela	kg	203,06	294,00
Novapal	litro	...	...	Semente de jiló	kg	137,74	153,31
Sandovit	litro	18,67	18,11	Semente de quiabo	kg	42,14	46,79
Produtos Veterinários							
Vacina c/afiosa	50 doses	102,27	112,09	Semente de milho híbrido	sc 40 kg	300,00	379,50
Vacina c/mangueira	12 doses	5,56	5,40	Semente de sorgo forrageiro	kg	...	...
Vacina c/brucelose	15 doses	17,98	17,98	Semente de sorgo granífero	kg	...	...
Vacina c/new castle	fr. 50 doses	6,25	6,25	Semente de milho amendoim	kg	7,90	7,90
Vacina c/boba aviária	Amp. 100 doses	7,39	7,39	Semente de feijão	kg	30,00	30,00
Chinovac	fr. 10 doses	8,87	8,87	Semente de soja em grão	sc 40 kg	472,60	408,90
Ripercol "L"	fr. 250 ml	45,56	42,85	Semente de capim-colômbio	kg	200,00	200,00
Tetramisol	fr. 250 ml	38,83	38,38	Semente de capim-jaraguá	kg	12,00	12,00
A.D.E. injetável	fr. 100 ml	35,87	35,87	Semente de capim-gordura	kg	8,00	8,00
Acromicina intramuscular	fr. 8 ml	10,46	10,46	Semente de capim-jaraguá	kg	10,00	10,00
Neguvon	fr. 500 ml	5,07	5,07	Muda de laranjeira	urna	25,00	25,00
Neguvon + Assuntol	ex 500 g	112,71	123,48	Muda de tangerina	urna	25,00	25,00
Triatox Cooper	fr. 250 ml	137,40	143,25				
Bibesol	tubo 500 ml	36,01	36,01				
Lepecid spray	tubo 500 ml	25,44	25,78				

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UBERABA
MAIO E JUNHO DE 1986
(em cruzados)

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos									
Abóbora-moranga brasileira comum	sc 40 kg	80,47	67,55	- 16,06	Tangerina murkot	cx 20/24 kg	60,65	56,70	- 6,51
Abóbora-moranga híbrida japonesa	sc 30 kg	99,09	112,39	+ 13,42	Tangerina ponkan	cx 20/24 kg	143,75	163,12	+ 13,47
Abobrinha brasileira	cx 18/22 kg	39,56	38,33	- 3,11	Uva Itália	cx 8/10 kg	89,37	117,08	+ 31,01
Alface crespa	dz	42,77	35,71	- 16,51	Uva niagara	cx 8/10 kg			
Alface lisa	kg				Cereais e Diversos				
Alho nacional	kg				Arroz-amarelo extra separado	sc 60 kg	352,10	432,00	- 0,03
Alho importado	cx 10 kg	74,28	715,86	- 1,16	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	sc 60 kg	288,12	287,77	- 0,12
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	402,92	333,30	- 13,27	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	sc 60 kg	268,69	264,37	- 1,61
Batata-inglesa comum primiera	sc 60 kg	391,55	324,28	- 6,63	Arroz-amarelo bica corrida	sc 60 kg	177,41	173,46	- 2,23
Batata-inglesa comum segunda	sc 60 kg		386,25		3/4 de arroz	sc 60 kg	143,33	130,55	- 8,92
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	413,66	363,00	- 11,27	1/4 de arroz	sc 60 kg	133,38	135,85	+ 1,85
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg				Arroz com casca	sc 60 kg	216,00	216,00	- 0,00
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	90,40	88,04	- 2,61	Arroz-amarelo extra separado	frd 30 kg	177,23	177,55	+ 0,18
Batata-doce amarela	cx 20/25 kg	81,19	87,50	+ 7,77	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	frd 30 kg	146,56	146,38	- 0,12
Batata-doce roxa	cx 20/25 kg	57,00	60,00	+ 5,26	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	frd 30 kg	135,76	134,31	- 1,07
Berinjela comum	cx 11/14 kg				Arroz-amarelo bica corrida	kg	3,95	3,98	+ 0,76
Beirerraba com folhas	dz				Farinha de mandioca torrada fina	kg	5,70	5,62	- 1,40
Cará	cx 20/25 kg	85,00	67,64	- 20,42	Feijão-amarelo	sc 60 kg	552,50	557,14	+ 0,84
Cebola-péira	sc 18/20 kg	109,07	106,76	- 2,12	Feijão-carquinha	sc 60 kg	457,92	479,81	+ 4,78
Cenoura-vermelha	cx 20/25 kg	118,23	138,92	+ 17,50	Feijão-jalinho	sc 60 kg	654,00	638,57	- 2,36
Couve-flor comum	dz	170,54	169,41	- 0,66	Feijão-preto comum	sc 60 kg	467,50	456,66	- 2,32
Chuchu comum	cx 20/25 kg	76,44	80,97	+ 5,93	Feijão-roxinha	sc 60 kg	471,66	477,77	+ 1,30
Inhame japonês	cx 22/25 kg	88,21	83,87	- 4,92	Milho-amarelo comum	sc 60 kg	650,00	682,66	+ 5,02
Jiló	cx 14/18 kg	71,08	83,75	+ 17,82	Soja para indústria	sc 50 kg	95,26	87,49	- 8,18
Mandioca branca	cx 18/25 kg	33,39	35,05	+ 5,00	Óleo vegetal de milho	cx 20 lit 900 ml	285,00	271,84	- 4,62
Mandioca preta	cx 18/25 kg	33,39	35,05	+ 5,00	Óleo vegetal de soja	cx 20 lit 900 ml	138,76	138,78	+ 0,01
Pepino americano	cx 20/25 kg	80,13	95,00	+ 18,46	Aves e Ovos				
Pepino caipira	cx 20/25 kg	123,42	171,30	+ 39,63	Frango abatido de granja (congelado)	kg	11,20	11,46	+ 2,32
Pimentão verde	cx 9/11 kg	82,81	90,88	+ 9,73	Frango abatido de granja (resfriado)	kg	12,89	13,05	+ 1,24
Quiabo comum	cx 14/16 kg	87,07	111,28	+ 25,59	Galinha abatida de granja	kg	6,90	6,90	- 0,00
Tomate comum	cx 30/40 kg	107,22	105,30	- 1,79	Galinha viva de granja	kg	240,00	240,00	- 0,00
Tomate caqui primeira	cx 22/25 kg	274,28	330,00	+ 20,32	Ovos de granja branco - extra	cx 30 dz	231,00	231,00	- 0,00
Tomate caqui segunda	cx 22/25 kg	207,69	240,00	+ 15,56	Ovos de granja branco - grande	cx 30 dz	225,00	225,00	- 0,00
Tomate caqui terceira	cx 22/25 kg	192,50	240,00	+ 24,65	Ovos de granja branco - pequeno	cx 30 dz	219,00	219,00	- 0,00
Tomate Santa Cruz extra	cx 22/25 kg	183,07	163,66	- 10,60	Ovos de granja vermelho - extra	cx 30 dz	264,90	264,90	- 0,00
Tomate Santa Cruz primeira	cx 22/25 kg	175,40	138,75	- 20,90	Ovos de granja vermelho - grande	cx 30 dz	257,40	257,40	- 0,00
Tomate Santa Cruz segunda	cx 22/25 kg	129,23	95,00	- 26,49	Ovos de granja vermelho - médio	cx 30 dz	249,90	249,90	- 0,00
Tomate Santa Cruz terceira	cx 22/25 kg	91,81	64,23	- 30,04	Carnes e Laticínios				
Vagem macarrão	cx 12/14 kg	153,87	168,22	+ 9,33	Carne fresca bovina - dianteiro	kg	13,47	14,61	+ 8,46
Vagem macarrão	cx 17/20 kg	224,54	218,23	- 2,81	Carne fresca bovina - traseiro	kg	18,16	19,23	+ 5,89
Frutas									
Abacate comum	cx 20/25 kg	40,16	39,81	- 0,87	Carne fresca bovina - ponta de agulha	kg	11,44	12,76	+ 11,54
Abacaxi-havaí	cento	402,12	422,22	+ 5,00	Boi gordo em pé	arroba	217,36	239,47	+ 10,17
Abacaxi-pérola	cx 18/20 kg	62,79	53,41	- 9,29	Boi magro em pé	cabeça	2,843,75	3,084,61	+ 8,47
Banana-maçã sem climatizar	cx 18/24 kg	58,88	53,41	- 9,29	Arroba	kg	195,27	210,00	+ 7,54
Banana-nanica climatizada	cx 26/28 kg	103,26	103,75	+ 0,47	Suino abatido	kg	14,14	15,50	+ 9,62
Banana-prata climatizada	sc 40 kg	249,56	247,20	- 0,95	Suino em pé	kg	191,37	191,37	- 0,00
Coco seco	cx 25/28 kg	43,95	43,44	- 1,16	Manteiga comum com sal	lata 10 kg	280,00	295,00	+ 5,36
Laranja-pêra natal	cx 25/28 kg				Queijo minas frescal	kg	26,00	29,00	+ 11,54
Laranja-pêra rio	cx 25/28 kg				Queijo minas padrão	kg	34,00	40,75	+ 19,85
Laranja-pêra valença	cx 24/28 kg				Queijo mussarela	kg	32,00	35,00	+ 9,38
Limão-galego	cx 25/28 kg				Queijo parmesão	kg	44,00	50,00	+ 13,64
Limão-tahity	cx 24/28 kg				Queijo prato	kg	34,00	36,25	+ 6,62
Maçã-vermelha nacional	cx 18 kg	80,44	95,75	+ 19,03	Queijo provolone	kg	32,50	33,50	+ 3,08
Maçã-importada	cx 20 kg	192,50	206,22	+ 7,13					
Mamão formosa	cx 18/20 kg	98,56	376,98	+ 0,90					
Mamão Hawai	cx 18/20 kg	38,23	105,75	+ 24,93					
Melão amarelo	cx 10/12 ft	20,30	47,76	+ 15,17					
Melancia comprida	um	1,90	23,38	+ 11,20					
Melancia redonda	kg	1,61	1,56	- 3,11					
Pêra importada	cx 17/19 kg	353,91	365,48	+ 3,27					

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
MAIO /JUNHO DE 1986
(em cruzados)

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortaliças, Tubérculos e Bulbos				
Abóbora-moranga japonesa	sc 30 kg	90,40	78,10	- 13,61
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	72,50	41,20	- 43,17
Alho nacional	kg	33,70	37,20	+ 10,39
Batata-doce	cx 20/25 kg	107,90	112,00	+ 3,80
Batata-inglesa-lisa especial	sc 60 kg	450,00	...	...
Batata-inglesa-lisa de primeira	sc 60 kg	...	...	...
Batata-inglesa-lisa de segunda	sc 60 kg	...	...	...
Cebola-amarela	kg	5,20	5,10	- 1,92
Cenoura-vermelha	cx 21/27 kg	135,70	138,00	+ 1,69
Chuchu	cx 20/25 kg	79,30	84,60	+ 6,68
Pepino	cx 20/27 kg	100,00	91,70	- 8,30
Pimentão	cx 10/16 kg	102,90	101,90	- 0,97
Repolho híbrido	sc 30/40 kg	100,00	96,20	- 3,80
Tomate Santa Cruz extra "A"	cx 21/27 kg	174,30	136,40	- 21,74
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	144,00	110,00	- 23,61
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	103,30	77,50	- 24,98
Vagem	cx 13/15 kg	118,30	118,10	- 0,17
Frutas				
Abacate	cento	82,50	79,20	- 4,00
Abacaxi-pérola	cento	104,30	81,79	- 21,58
Banana-caturra s/climatizar	cx 16/19 kg	61,60	63,40	+ 2,92
Banana-maçã	cx 13/15 kg	62,50	67,80	+ 8,48
Banana-prata s/climatizar	cx 13/15 kg	66,80	70,60	+ 5,69
Laranja-pêra	cx 25/31 kg	52,50	51,60	- 1,71
Limão-galego	cx 24/28 kg	...	...	...
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	80,00	82,50	+ 3,12
Melancia	kg	2,30	2,60	+ 13,04
Carnes e Laticínios				
Carne fresca bovina dianteira	kg	12,00	12,00	...
Carne fresca bovina traseira	kg	16,00	16,00	...
Bezerro de 1 ano	cabeça	1.550,00	2.000,00	+ 29,03
Novilho de 2 anos	cabeça	2.300,00	2.662,50	+ 15,76
Boi gordo	arroba	220,00	250,00	+ 13,64
Boi magro	arroba	2.900,00	3.312,50	+ 14,22
Vaca gorda	cabeça	188,80	228,70	+ 21,13
Vaca magra	cabeça	1.975,00	2.437,50	+ 23,42
Suíno abatido tipo banha	arroba	175,00	198,10	+ 13,20
Suíno abatido tipo carne	arroba	215,00	233,80	+ 8,74
Banha	cx 30 kg	328,80	327,50	- 0,40
Manteiga com sal	lt 10 kg	230,00	230,00	...
Queijo minas prensado	kg	34,50	34,50	...
Queijo mussarela	kg	34,50	34,50	...
Queijo prato	kg	36,50	36,50	...
Aves e Ovos				
Frango abatido de granja	kg	15,80	15,80	...
Frango vivo de granja	kg	11,76	11,70	- 0,51
Ovo extra de granja	cx 30 dz	215,70	231,20	+ 7,19
Ovo grande de granja	cx 30 dz	205,70	221,20	+ 7,54
Ovo médio de granja	cx 30 dz	195,70	211,20	+ 7,92
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	175,70	178,80	+ 1,76
Cereais e Diversos				
Arroz amarelo 1/2 separação	sc 50 kg	300,00	300,00	...
Arroz bica corrida	sc 50 kg	254,28	245,00	- 3,65
Arroz 3/4 de separação	sc 50 kg	220,00	216,90	- 1,41
Arroz extra longo L tipo 2	frd 30 kg	211,95	207,50	- 2,10
Farinha de mandioca	sc 50 kg	120,71	120,00	- 0,59
Feijão-carioquinha	sc 60 kg	452,14	450,00	- 0,47
Feijão-jalo	sc 60 kg	...	...	...
Feijão-mulatinho	sc 60 kg	465,00	442,50	- 4,84
Feijão-rape	sc 60 kg	...	...	...
Feijão-rosinha	sc 60 kg	...	450,00	...
Feijão-roxo	sc 60 kg	...	...	...
Milho-amarelo	sc 60 kg	100,00	100,63	+ 0,63
Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	140,00	140,00	...
(. .) Sem informação				

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS
MAIO/JUNHO DE 1986
(em cruzados)**

Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)	Produto	Unidade	Maio	Junho	Variação (%)
Hortalças, Tubérculos e Bulbos					Cereais e Diversos				
Abóbora-comum	kg	...	...	...	Maizena	kg	7,00	7,05	+ 0,71
Abóbora-italiana	kg	4,90	5,11	+ 4,29	Milho-amarelo	kg	2,02	2,06	+ 1,98
Abóbora-moranga híbrida	kg	5,00	5,02	+ 0,40	Açúcar cristal	kg	18,09	18,26	+ 0,94
Alface	mo	5,00	4,86	- 2,80	Açúcar refinado	pc 1 kg	4,09	4,32	+ 5,62
Cebolinha	mo	1,00	1,00	...	Café moído	pc 500 g	46,14	46,14	...
Couve	mo	3,00	3,00	...	Macarrão espaguete	pc 500 g	4,70	4,80	+ 2,13
Alho importado	kg	...	...	...	Macarrão talharim	pc 500 g	4,78	4,80	+ 0,42
Alho nacional	kg	36,86	35,67	- 3,23	Pão francês	500 g	3,48	3,48	...
Batata-doce	kg	6,62	6,50	- 1,81	Sal refinado	pc 1 kg	1,58	1,64	+ 3,80
Batata-inglesa comum especial	kg	8,00	7,84	- 2,00	Salsicha tipo viena	lt 500 g	21,27	18,73	- 11,94
Batata-inglesa comum de primeira	kg	5,00	5,58	+ 11,60	Gordura e Óleos Vegetais				
Batata-inglesa lisa especial	kg	8,20	7,69	- 6,22	Gordura de coco	lt 1 kg	...	...	...
Batata-inglesa lisa de primeira	kg	...	5,80	...	Óleo de milho	lt 900 ml	12,98	13,22	+ 1,85
Beterraba	kg	12,61	12,34	- 2,14	Óleo de soja	lt 900 ml	7,59	7,43	- 2,11
Cará	kg	8,33	8,21	- 1,44	Laticínios				
Cebola-amarela	kg	9,30	8,63	- 7,20	Iogurte c/polpa de frutas	120/130 g	2,89	2,80	- 3,11
Cebola-roxa	kg	9,95	9,70	- 2,51	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	2,81	2,81	...
Cenoura-amarela	kg	...	17,50	...	Leite em pó integral	lt 500 g	14,57	14,57	...
Cenoura-vermelha	kg	8,59	8,45	- 1,63	Manteiga com sal	pc 200 g	7,32	7,26	- 0,82
Chuchu	kg	5,80	6,08	+ 4,83	Margarina cremosa	pote 250 g	3,55	3,47	- 2,25
Inhame	kg	7,92	7,05	- 10,98	Queijo minas prensado	kg	47,66	52,00	+ 9,11
Jiló	kg	7,50	7,87	+ 4,93	Queijo mussarela	kg	41,60	43,38	+ 4,28
Mandioca	kg	4,68	4,61	- 1,50	Queijo prato	kg	44,51	47,33	+ 6,34
Maxixe	kg	7,53	8,33	+ 10,62	Bovinos				
Pepino	kg	5,98	6,32	+ 5,69	Acém	kg	21,40	21,40	...
Pimentão	kg	11,33	11,83	+ 4,41	Alcatra	kg	30,88	30,88	...
Quiabo	kg	8,96	9,08	+ 1,34	Capa de costela	kg	21,88	21,88	...
Repolho	kg	6,43	5,85	- 9,02	Capa de filé	kg	21,88	21,88	...
Tomate Santa Cruz extra "A"	kg	10,81	9,28	- 14,15	Chã-de-dentro	kg	29,60	29,60	...
Tomate Santa Cruz extra	kg	9,01	7,58	- 15,87	Chã-de-fora	kg	28,60	28,60	...
Tomate Santa Cruz especial	kg	7,44	5,54	- 25,54	Contrafilé	kg	30,88	30,88	...
Tomate Santa Cruz de primeira	kg	6,50	4,38	- 32,62	Costela	kg	16,00	16,00	...
Vagem	kg	9,34	9,68	+ 3,64	Fígado	kg	19,98	19,98	...
Frutas					Filé mignon	kg	47,50	47,50	...
Abacate	fruto	1,56	1,54	- 1,28	Lagarto	kg	29,60	29,60	...
Abacaxi-pérola	fruto	10,24	7,74	- 24,41	Músculo	kg	23,14	23,14	...
Banana-caturra	dz	5,92	5,38	- 9,12	Pá	kg	21,70	21,70	...
Banana-maçã	dz	5,40	5,30	- 1,85	Patinho	kg	29,00	29,00	...
Banana-prata	dz	7,47	7,09	- 5,09	Suínos				
Coco seco	fruto	6,10	6,30	+ 3,28	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	28,10	28,10	...
Laranja-baia	dz	9,08	8,37	- 7,82	Costelinha	kg	25,92	25,92	...
Laranja-pêra	dz	7,26	6,83	- 5,92	Lingüiça comum	kg	28,12	28,12	...
Limão-galego	dz	4,55	4,73	+ 3,96	Lombo aparado	kg	43,74	43,74	...
Limão-tahiti	dz	4,69	4,86	+ 3,62	Pernil com osso	kg	26,08	26,08	...
Mamão comum	kg	4,85	4,35	- 10,31	Toucinho comum	kg	12,10	12,10	...
Melancia	kg	4,00	3,91	- 2,25	Banha suína	kg	12,56	12,56	...
Tangerina-murcott	fruto	1,75	...	...	Aves e Ovos				
Tangerina-ponkan	fruto	1,39	1,37	- 1,44	Frango vivo caipira	um	31,33	31,31	- 0,06
Cereais e Diversos					Frango abatido de granja	kg	15,80	15,80	...
Arroz extra	pc 5 kg	39,21	39,08	- 0,33	Ovo caipira	dz	9,98	10,53	+ 5,51
Feijão-carioquinha	kg	8,89	8,33	- 6,30	Ovo extra de granja	dz	8,66	8,72	+ 0,69
Feijão-jalo	kg	10,48	11,46	+ 9,35	Ovo grande de granja	dz	8,00	7,89	- 1,38
Feijão-mulatinho	kg	8,86	8,51	- 3,95	Ovo médio de granja	dz	7,00	6,94	- 0,86
Feijão-preto	kg	8,22	8,42	+ 2,43	Ovo pequeno de granja	dz	6,12	...	...
Feijão-rapé	kg	11,56	12,05	+ 4,24					
Feijão-rosinha	kg	9,50	10,33	+ 8,74					
Feijão-roxo	kg	12,00	11,71	- 2,42					
Farinha de mandioca	kg	2,69	2,91	+ 8,18					
Farinha de trigo	kg	3,16	3,05	- 3,48					
Fubá mimoso	kg	3,01	2,97	- 1,33					

(...) sem informação.

Preços Agropecuários em Minas Gerais

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA NO MERCADO DE MONTES CLAROS-MG (em cruzados)					
	Produtos	Unidade	Maior/86	Junho/86	
Fertilizantes	Adubo 4-14-8	tonelada	1.580,00	1.850,00	
	Cloreto de potássio	tonelada	2.040,00	2.040,00	
	Fosfato de Araxá	tonelada	540,00	540,00	
	Nitrocalcio	tonelada	...	...
	Sulfato de amônio	tonelada	1.830,00	...	
	Superfosfato simples	tonelada	...	1.320,00	
Concentrados e Rações	Concentrado p/ frango - corte inicial	sc 40 kg	192,45	192,45	
	Concentrado p/ bovino - leite	sc 40 kg	144,50	144,50	
	Concentrado p/ suíno - engorda	sc 40 kg	167,50	167,50	
	Ração p/ poedeira - inicial	sc 40 kg	137,50	137,50	
	Ração p/ frango - corte inicial	sc 40 kg	150,50	150,50	
	Ração p/ bovino - carne	sc 40 kg	96,50	96,50	
	Ração p/ bovino - leite	sc 40 kg	105,00	105,00	
	Ração p/ suíno - engorda	sc 40 kg	131,50	131,50	
	Farinha de osso	kg	...	2,50	
	Sal mineral	sc 25 kg	138,10	138,10	
	Sal moído	sc 25 kg	33,10	33,10	
Produtos Veterinários	Agrovet	fr. 15 ml	12,44	13,25	
	Benzocroal	litro	24,70	25,80	
	Croliano	litro	26,08	27,20	
	Lepocin	fr. 500 ml	24,70	25,25	
	Mata bicheira	litro	43,15	47,00	
	Neguvon + assuntol	cx 500 g	141,28	136,83	
	Pentabiotico	fr. 10 mg	8,38	9,04	
	Ripercol "L"	fr. 500 ml	73,24	81,13	
	Terramicina injetável	fr. 10 mg	5,26	5,10	
	Tetramisol	fr. 250 ml	36,50	36,50	
	Vacina c/ aftosa	dose	1,94	2,40	
Vacina c/ brucelose	15 doses	17,45	12,90		
Vacina c/ manqueira	10 doses	6,84	6,48		
Vacina c/ peste suína	dose	0,59	0,59		
Defensivos	Aldrin a 5%	sc 25 kg	110,00	110,00	
	Azodrin a 60%	litro	50,00	50,00	
	Coprantol	litro	396,00	396,00	
	Decis	litro	94,50	94,50	
	Diazinon 60 E	kg	50,00	50,00	
	Dipterex PS a 80%	kg	72,95	72,95	
	Dithane M-45	litro	7,20	7,80	
	Folidol a 60%	kg	95,00	95,00	
	Formicida Mix granulada	kg	9,50	10,67	
	Formicida Shell em pó	kg	66,00	66,00	
	Fostion a 60%	kg	130,00	110,00	
Malagran super	kg	112,50	112,50		
Malatol 50 I	litros	2.204,10	2.204,10		
Manzate D	kg	...	...
Phosdrin CL 2	litros	...	...
Tordion 101	20 litros	...	...
Sementes	Semente de alfaca	envelope	0,92	0,92	
	Semente de cenoura	envelope	0,92	0,92	
	Semente de quiabo	envelope	0,92	0,92	
	Semente de repolho	envelope	0,92	0,92	
	Semente de tomate Santa Cruz	envelope	0,92	0,92	
	Semente de capim-andropogon	kg	17,00	17,00	
	Semente de capim-Brachiária decumbens	kg	15,00	15,00	
	Semente de capim-Brachiária humidicola	kg	20,00	20,00	
	Semente de capim-Brachiária ruziziense	kg	8,00	8,00	
	Semente de capim-buffel grass	kg	10,00	10,00	
	Semente de capim-colomão	kg	15,00	15,00	
	Semente de capim-gordura	kg	12,00	12,00	
	Semente de capim-guiné	kg	15,00	15,00	
	Semente de capim-jaraguá	kg	15,00	15,00	
	Semente de milho híbrido	sc 40 kg	...	...
	Semente de soja perene	sc 25 kg	...	...
	Semente de sorgo forrageiro	sc 25 kg	...	...
Equipamentos Agrícolas e Utensílios	Carneiro-hidráulico nº3	um	589,50	695,00	
	Carneiro hidráulico nº5	um	1.378,40	1.353,00	
	Debulhador de milho 20 cc/hora	um	4.679,50	4.679,50	
	Máquina-torradeira DPM-2 2000 a 3000 kg/hora	uma	3.408,50	3.852,50	
	Plantadeira-manual	uma	110,00	110,00	
	Bomba para formicida em pó	uma	41,10	30,83	
	Pulverizador costal 20 litros Jacto	um	27,50	16,45	
	Carrinho de mão (roda de ferro)	um	223,75	223,75	
	Enxada 2,5 libras	uma	24,98	25,75	
	Enxada 3,0 libras	uma	25,23	28,00	
	Foice 2,0 libras	uma	22,25	22,25	
	Machado 3,0 libras	uma	53,10	53,10	
	Latão p/leite - 50 litros	um	270,60	270,00	
	Arame farpado - rolo 500 m	rolo	232,20	232,20	
	Grampo p/cebra	kg	9,40	9,40	
	Prego 1,7 x 21	kg	10,60	10,60	
	Motores e Bombas	Motor Diesel M-85 7,0 a 9,0 cv Agrale	um	12.047,00	14.000,00
		Motor Diesel AS-140 13,0 a 14,0 cv Tobatta	um	21.294,00	21.248,00
Motor Diesel NSB-90 6,5 a 9,0 cv Yanmar		um	15.335,60	15.335,00	
Motor elétrico trifásico 4 pólos 3,0 cv		um	1.071,30	1.071,30	
Motor elétrico monofásico 4 pólos 7,5 cv		um	4.246,80	4.246,80	
Moto bomba 1/4 de cv		uma	900,00	900,00	
Bomba 3/4 de cv		uma	1.800,00	1.200,00	
Moto serra 3,5 cv		uma	6.025,00	5.675,00	
Implementos de Tração Animal	Arado Corradi nº 2	um	607,34	660,00	
	Arado tração 1 animal	um	447,50	447,50	
	Cultivador 5 enxadas	um	380,00	380,00	
	Grade de 10 discos	uma	2.100,00	2.100,00	
	Plantadeira-adubadeira, 1 linha Sans	uma	1.825,00	1.825,00	
	Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	13.212,25	13.212,25	
	Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	16.483,43	16.483,43	
	Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	16.157,58	16.157,58	
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	18.693,27	18.693,27		
Carreta completa - 2 rodas - 3 t	uma	14.573,67	14.573,67		
Carreta completa - 4 rodas - 4 t	uma	19.330,00	19.330,00		
Cultivador 9 enxadas	um	7.786,50	7.786,50		
Colheitadeira MF-3640	uma	440.000,00	440.000,00		
Colheitadeira 4040 New Holland	uma	450.000,00	450.000,00		
Grade de 12 x 26"	uma	26.767,25	26.767,25		
Grade de 14 x 26"	uma	29.126,40	29.126,40		
Grade de 16 x 26"	uma	33.448,50	33.448,50		
Grade de 20 x 18"	uma	13.679,70	13.679,70		
Grade de 24 x 18"	uma	13.226,74	13.226,74		
Grade de 28 x 18"	uma	16.802,48	16.802,48		
Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	23.409,30	23.409,30		
Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	32.877,50	32.877,50		
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	22.195,50	22.195,50		
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	26.696,25	26.696,25		
Pulverizador M-12/75 Jacto	um	20.795,75	20.795,75		
Roadadeira p/pasto, hidráulica	uma	19.114,75	19.114,75		
Roadadeira de arrasto	uma	32.856,67	32.856,67		
Semeadora-adubadeira B-10	um	18.400,00	18.400,00		
Sulcador 1 sulco leve	um	4.791,75	4.791,75		
Sulcador 2 sulcos leve	um	7.085,50	7.085,50		
Tratores de Pneu	Trator CBT 8240 - 79 cv (álcool)	um	196.000,00	196.000,00	
	Trator CBT 8440 - 79 cv	um	195.000,00	195.000,00	
	Trator CBT 2105 - 108 cv	um	187.000,00	187.000,00	
	Trator CBT 2500 - 108 cv	um	217.000,00	217.000,00	
	Trator CBT 2600 - 108 cv	um	227.000,00	227.000,00	
	Trator Ford 4610 - 63 cv	um	138.348,00	138.348,00	
	Trator Ford 5610 - 75 cv	um	158.760,00	158.760,00	
	Trator Ford 6610 - 85 cv	um	174.636,00	174.636,00	
	Trator Massey Ferguson MF-235 - 45 cv	um	95.327,32	95.327,32	
	Trator Massey Ferguson MF-265 - 62 cv	um	126.694,66	126.694,66	
	Trator Massey Ferguson MF-275 - 77 cv	um	157.216,15	157.216,15	
	Trator Massey Ferguson MF-290 - 81 cv	um	177.665,58	177.665,58	
	Trator Massey Ferguson MF-295 - 110 cv	um	203.548,54	203.548,54	
	Trator Massey Ferguson MF-296 - 118 cv	um	231.544,51	231.544,51	
	Trator Valmet 68 - 61 cv	um	124.315,00	124.315,00	
	Trator Valmet 78 - 73 cv	um	147.048,00	147.048,00	
Trator Valmet 88 - 81 cv	um	187.200,00	187.200,00		
Trator Valmet 118 - 118 cv	um	243.100,00	243.100,00		
Tratores de Esteira	Trator Fiat-Allis AD7B - 88 cv	um	646.000,00	646.000,00	
	Trator Fiat-Allis FD9 - 100 cv TD	um	773.000,00	773.000,00	
	Trator Fiat-Allis 14 CS - 150 cv	um	1.059.000,00	1.059.000,00	
		um	...	...

(...) = Sem informação.

* Dados retificados.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Hélio Carvalho Garcia

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

Secretário: Mário Ramos Vilela

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG

Conselho de Administração

Mário Ramos Vilela, Miguel José Afonso Neto, Afrânio de Avellar Marques Ferreira, Egladson João Campos, Herbert Vilela, Emílio Elias Mouchereck Filho, Paulo Piau Nogueira, Jonas Carlos Campos Pereira.

Suplentes: Laura de Sanctis Viana, Antônio Stockler Barbosa, Maria Inês Leão, Dalton Collares de Araújo Moreira, José Jesus de Abreu, Francisco Raphael Ottoni Teatini, Mário Fernandes, Roberto Abramo.

Diretoria Executiva

Presidente:
Miguel José Afonso Neto

Diretor de Administração e Finanças:
Asdrubal Teixeira de Souza Netto

Diretor de Operações Técnicas:
Alberto Duque Portugal

Unidades de Assessoramento:

Gabinete do Presidente:
William Bicalho da Cruz

Coordenadoria de Comunicação Social:
Wilson Renato Pereira

Assessoria de Planejamento e Coordenação:
Marcelo Franco

Superintendência Técnico-Administrativa:
Enilson Abraão

Consultoria Jurídica:
Jorge Dias de Oliveira

Auditoria Interna:
José Eduardo Leão

Departamentos

Departamento de Apoio Técnico:
João Leonardo Martins de Oliveira

Departamento de Estudos e Pesquisas:
José de Anchieta Monteiro

Departamento de Operações Técnicas:
João Tito de Azevedo

Departamento de Administração da Pesquisa:
Antônio Álvaro Corcete Purcino

Departamento de Contabilidade e Finanças:
Áurea Lúcia Tavares Quadros

Departamento de Patrimônio e Administração Geral:
José Eustáquio de Vasconcelos Rocha

Departamento de Recursos Humanos:
José Maria Fenelon dos Anjos

Centros de Pesquisa

Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios Cândido Tostes:
Geraldo Gomes Pimenta

Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas:
Paulo Rebelles Reis

Centro Regional de Pesquisa da Zona da Mata:
Antônio de Pádua Nacif

Centro Regional de Pesquisa do Centro-Oeste de Minas:
Francisco Morel Freire

Centro Regional de Pesquisa do Triângulo e Alto Paranaíba:
Reginaldo Amaral

A EPAMIG integra o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA.

**Aplique
defensivos
com segurança.**

**A vida
só dá uma
safra.**

 **CAMIG**

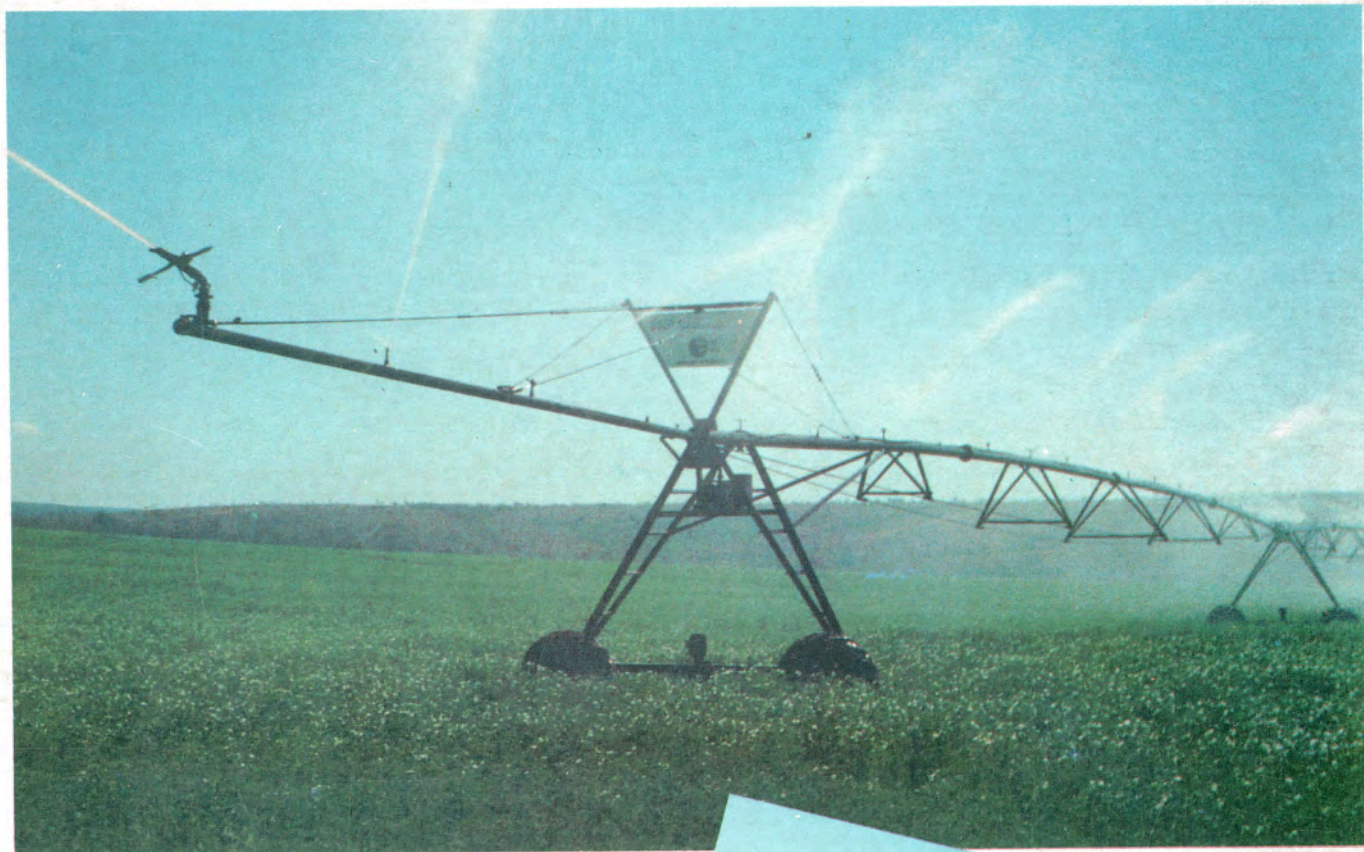


**Secretaria de Estado da
Agricultura e Pecuária**

MINAS GERAIS

GOVERNO HÉLIO GARCIA

ÁGUA NA LAVOURA O ANO INTEIRO



O Pivô Central Círculo Verde garante água na lavoura o ano inteiro. Assim você poderá obter 2 ou 3 safras anuais de alta produtividade. Nossa Divisão Técnica assessora os clientes elaborando projetos técnico-econômicos individualizados conforme as suas necessidades, a partir da análise das condições climáticas, topográficas, de solos, culturas irrigáveis, e disponibilidade de água.

Nosso corpo de Assistência Técnica lhe garante pronto atendimento e eficiência, com imediata reposição de peças.



Uma divisão da

delp
engenharia mecânica s.a.

Rua Haeckel Ben Hur Salvador, 1333 - Cinco - Contagem - MG
Fone: (031) 351-3200 - Telex (031) 1500 - Delp BR